Was ist neu in Mastercam X3?





Was ist neu in Mastercam X3?

August 2008

Vergewissern Sie sich, dass Sie über die neuesten Informationen verfügen!

Möglicherweise haben sich seit der Veröffentlichung dieses Dokumentes Informationen geändert oder sind neu hinzugekommen. Die neueste Version dieses Dokumentes wird mit Mastercam installiert oder kann über den Vertriebspartner bezogen werden. Die ReadMe-Datei (`ReadMe.htm`) beinhaltet die neuesten Informationen zu neuen Merkmalen und Erweiterungen.



Mastercam® X3 Was ist neu in Mastercam X3?

Datum: August 2008

Erstdruck: August 2008
Software: Mastercam X3

WICHTIG!

LESEN SIE BITTE DIESE ANGABEN UND DIE SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG KOMPLETT DURCH, BEVOR SIE DIESE SOFTWARE VERWENDEN. **SIE MÜSSEN DEN LIZENZBEDINGUNGEN ZUSTIMMEN, BEVOR SIE DIE SOFTWARE EINSETZEN DÜRFEN.**

DURCH DIE FORTGESETZTE NUTZUNG DIESER SOFTWARE BEZEUGEN SIE (ENTWEDER ALS NATÜRLICHE PERSON ODER ALS EINZELNE ENTITÄT) IHRE ABSICHT, SICH AN DIE BEGRIFFE UND BEDINGUNGEN DIESER SOFTWARELIZENZ ZU BINDEN UND SIE ZU AKZEPTIEREN. WENN SIE DIESEN BEGRIFFEN UND BEDINGUNGEN NICHT ZUSTIMMEN, IST DER ZUGRIFF AUF DIESE SOFTWARE ODER DEREN ANDERWEITIGE VERWENDUNG UNTERSAGT. DIESE COMPUTER-SOFTWARE DARF NUR GEMÄSS DEN WEITER UNTEN AUFGEFÜHRTEN BEGRIFFEN UND BEDINGUNGEN VERWENDET WERDEN UND ALLEIN IN VERBINDUNG MIT DEM DAZUGEHÖRIGEN SICHERHEITSMECHANISMUS (AUSSER, SIE SIND IM ABSCHNITT „AUSNAHMEN BEI DEN ANFORDERUNGEN FÜR DEN SICHERHEITSMECHANISMUS“ DIESER BEGRIFFE UND BEDINGUNGEN ANDERWEITIG BESCHRIEBEN), DER WÄHREND DER GESAMTEN VERWENDUNG AN IHREM COMPUTER (ODER, FALLS ZUTREFFEND, IM NETZWERK) ANGEBRACHT SEIN MUSS.

Bitte beachten Sie: Ihr Unternehmen unterliegt möglicherweise weiteren, zusätzlich zu den in dieser Software-Lizenzvereinbarung aufgeführten Einschränkungen und Richtlinien hinsichtlich der Verwendung dieser Software. Wenn Sie Fragen oder Bedenken bezüglich der Existenz derartiger zusätzlicher Einschränkungen oder Richtlinien haben, sollten Sie sich mit Ihrem Vorgesetzten oder Ihrer IT-Abteilung beraten, bevor Sie die Software benutzen.

Lesen Sie diesen Absatz, wenn Sie diese Software über einen Dritten erhalten haben:
Wenn Sie diese Software von jemand anderem als einem von CNC Software, Inc. autorisierten Vertriebspartner erhalten haben, dann sind Sie **nicht** im Besitz einer legalen Softwarelizenz. (Haben Sie diese Software z.B. einfach mit dem Kauf einer Maschine oder einer Software vom vorherigen Besitzer oder über eine Auktion erstanden, dann besitzen Sie **keine** gültige Lizenz.) Sie sollten sich mit CNC Software, Inc. (+1 860 875 5006) in Verbindung setzen, um eine neue und gültige Lizenz zu erhalten. **Die Verwendung dieser Software ohne eine gültige Lizenz ist ungesetzlich, ein Verstoß gegen das Kopierschutzgesetz und kann dazu führen, dass Sie durch Geldstrafen oder Zahlung von Schadenersatz juris-tisch zur Verantwortung gezogen werden.**

Softwarelizenz

Wenn Sie eine Lizenzgebühr entrichtet haben, gewährt Ihnen CNC Software, Inc. (“CNC”), ein Unternehmen mit Hauptgeschäftssitz in 671 Old Post Road, Tolland, Connecticut, 06084 hiermit eine nicht-exklusive, nicht-übertragbare Lizenz (die „Lizenz”) zur Verwendung dieses Softwareprogramms (die „Software“) und der dazugehörigen Dokumentation (und, falls zutreffend, Ihren autorisierten Angestellten die Erlaubnis zur Verwendung zu erteilen) allein entsprechend den Begriffen und Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung. Sie dürfen diese Software allein für interne geschäftliche Zwecke einsetzen und nur in Verbindung mit dem/der begleitenden Hardware- oder Software-Vorrichtung, -Methode, -Schema oder anderen von CNC vorgesehenen sicherheitstechnischen Mitteln, welche dem Anwender den Zugriff auf die Software gestatten und einen unautorisierten Zugriff auf die Software verhindern (der “Sicherheitsmechanismus”). Die Software, jegliche Updates dafür (einschließlich jener, die Sie über das Internet herunterladen) und die Dokumentation ist nachstehend kollektiv als die „Software“ bezeichnet durch diese Lizenz bestimmt.

Einschränkungen

Es ist nicht erlaubt, die Software ohne einen von CNC oder deren Vertriebspartner vorgesehenen Sicherheitsmechanismus zu verwenden. Wenn CNC oder deren Vertriebspartner Sie mit einem Einzelplatz-Sicherheitsmechanismus ausstatten, darf das Programm nur (und nur in Form ausführbaren Codes) auf einem einzelnen Computer verwendet werden, an dem der Sicherheitsmechanismus physisch angebracht ist. In dem Fall, dass CNC oder deren Vertriebspartner Sie mit einem Sicherheitsmechanismus für mehrere Anwender zur Verwendung über ein internes Netzwerk (einem "Netzwerk-Sicherheitsmechanismus") ausrüsten, kann die Software folgendermaßen eingesetzt werden: (a) nur in Form ausführbaren Codes; (b) nur auf Computern, die an das interne Netzwerk angeschlossen sind, an dem der Netzwerk-Sicherheitsmechanismus angebracht ist; und (c) nur von der Anzahl der Benutzer und über die Anzahl der Computer, für die Lizenzen erworben wurden und darüberhinaus durch den Netzwerk-Sicherheitsmechanismus erlaubt sind. Sie dürfen die Software physikalisch von einem Computer, der mit einem Einzelplatz-Sicherheitsmechanismus ausgestattet ist, nur dann auf einen anderen übertragen, wenn der Sicherheitsmechanismus im Transfer enthalten ist und auf dem neuen Computer installiert wird.

Sie dürfen nicht: (a) die Software kopieren (außer wie unten dafür vorgesehen), adaptieren, modifizieren; (b) ein Derivat der Software oder irgendeinen Teil davon veröffentlichen, vorführen, freigeben oder erstellen; (c) den Quellcode der Software aus dem ausführbaren Code der Software dekompilieren oder übersetzen, disassemblieren oder durch Reverse-Engineering oder auf andere Weise erzeugen oder zu erzeugen versuchen; (d) Eigentumsanmerkungen, -etiketten oder -kennzeichen von der Software entfernen; (e) die gesamte oder irgendeinen Teil der Software an/auf irgendeine Person oder Entität ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von CNC verkaufen, vermieten, verleasen, verteilen oder auf andere Weise übertragen; (f) die Software verwenden, um sie einem Dienstleister, Zeitarbeiter oder irgendeiner anderer dritten Person bereitzustellen; oder (g) Ihre Software-Rechte laut der Software-Lizenzvereinbarung oder alle damit verbundenen Rechte oder Pflichten aus irgendeinem Grund ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von CNC unterlizenzieren, zuweisen, übertragen oder auf andere Weise transferieren. Sie dürfen die Funktion des Sicherheitsmechanismus auf keine denkbare Weise überlisten, umgehen, modifizieren, zurückentwickeln (reverse engineering), disassemblieren, unbrauchbar machen, ändern, erweitern oder replizieren. Jeder derartige Versuch resultiert in einer automatischen Beendigung dieser Lizenz ohne alle anderen gesetzlichen Rechte und Rechtsmittel von CNC zu berühren.

Kopierbeschränkungen

Sie dürfen eine (1) Kopie der Software für Sicherungs- oder Archivierungszwecke anfertigen, wenn dafür gesorgt ist, dass alle Eigentumsvermerke von CNC eine solche Kopie übertragen werden.

Nicht-Übertragbarkeit

Sie dürfen die Software oder diese Software-Lizenzvereinbarung oder irgendwelche Rechte oder Pflichten, die damit zusammen hängen, nicht übertragen oder zuweisen. Jeder derartige Versuch beendet automatisch diese Lizenz. Diese Beendigung berührt nicht alle anderen gesetzlichen Rechte und Rechtsmittel von CNC.

Urheberrechte

Diese Software ist Eigentum von CNC und beinhaltet Urheberrechte von CNC. Alle damit in Verbindung gebrachten Urheberrechte wie weltweite Patente, Warenzeichen, Copyright und Handelsgeheimnisrechte sind ohne Einschränkung CNC vorbehalten. CNC behält sich alle Rechte, Besitzrechte, Interessen und Copyrights an der Software vor, ungeachtet der Form oder des Mediums in oder auf welcher oder welchem das Original oder andere Kopien später existieren könnten. Diese Software-Lizenzvereinbarung setzt nicht den Verkauf der Software in Kraft. Es wird kein Besitz- oder Urheberrecht bezüglich dieser Software hierdurch auf Sie übertragen. Sie bestätigen, dass die Software einen einzigartigen, vertraulich zu behandelnden Wertbesitz von CNC darstellt, und CNC das Recht hat, alle direkten und legalen Entschädigungen zu verlangen, die eventuell dafür verfügbar sind, wenn eine Verletzung oder eine drohende Verletzung dieser Software-Lizenzvereinbarung vorliegt, einschließlich und ohne Einschränkung gerichtlicher Entlastung. Unerlaubtes Kopieren der Software oder ein Unterlassen der Einwilligung zu den oben beschriebenen Einschränkungen, führt zu automatischer Beendigung dieser Lizenz und dieser Software-

Lizenzvereinbarung ohne alle anderen gesetzlichen Rechte und Rechtsmittel von CNC zu berühren.

Vertraulichkeit

Sie erkennen an, dass die Software geschützte Handelsgeheimnisse von CNC beinhaltet und stimmen hiermit zu, die Vertraulichkeit der Software zu bewahren, indem Sie mindestens das gleiche Maß an Vorsicht walten lassen, die Sie anwenden, um die Vertraulichkeit Ihrer eigenen vertraulichsten Daten zu wahren. Sie stimmen zu, die Begriffe und Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung den bei Ihnen angestellten Personen, die mit der Software in Berührung kommen, angemessen zu vermitteln und versuchen, sich deren Befolgung der Begriffe und Bedingungen zu versichern, einschließlich und ohne Einschränkung nicht wissentlich solchen Personen die Erlaubnis zur Verwendung jeglicher Teile der Software zum Zwecke der Herleitung des Quellcodes der Software oder des Umgehens des Sicherheitsmechanismus zu erteilen.

Einhalten der Pflichten

Sollten Sie gewahr werden, dass irgendeine Person oder Entität, die bei Ihnen angestellt ist oder sich unter Ihrer Kontrolle befindet, die Software in einer Weise verwendet, die nicht durch diese Software-Lizenzvereinbarung erlaubt ist, unternehmen Sie unverzüglich alle nötigen Schritte, eine solche unerlaubte Verwendung dieser Software zu unterbinden. Sie melden CNC schriftlich jede unerlaubte Verwendung der Software, die Sie gewahr werden.

Eingeschränkte Garantien

CNC GARANTIERT FÜR EINEN ZEITRAUM VON DREISSIG (30) TAGEN NACH DEM ERWERB, DASS DAS MEDIUM, AUF DEM DIE SOFTWARE AUSGELIEFERT WIRD, FREI VON MATERIAL- ODER BEHANDLUNGSFEHLERN IST. DIE VORHER GENANNTE EINGESCHRÄNKTE GARANTIE SCHLIESST DEFEKTE AUS, DIE DURCH EINEN UNFALL, NACHLÄSSIGKEIT, ZWECKENTFREMDUNG, STROMAUSFALL UND ANDERE ALS DIE ÜBLICHE UND ERLAUBTE VERWENDUNG ENTSTEHEN. MIT AUSNAHME DER VORHER GENANNTEN EINGESCHRÄNKTEN GARANTIE WIRD DIE SOFTWARE „SO, WIE SIE IST“, AUSGELIEFERT. DIESE EINGESCHRÄNKTE GARANTIE IST DIE EINZIGE GARANTIE, DIE CNC BEZÜGLICH DER SOFTWARE LEISTET. IM MAXIMALEN DURCH DAS GESETZ ZUGELASSENEN UMFANG LEHNT CNC ALLE ANDEREN GARANTIEN JEGLICHER ART AB, ENTWEDER AUSDRÜCKLICH ODER INBEGRIFFEN, EINSCHLIESSLICH, OHNE EINSCHRÄNKUNG, IMPLIZIERTER GARANTIEN DER ALLGEMEINEN GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN EINZELNEN ZWECK. CNC IST NICHT VERPFLICHTET, IRGENDWELCHE UPDATES FÜR DIE SOFTWARE ZU LIEFERN.

Einziges und alleiniges Mittel bei Nichteinhaltung der Garantie: IHR EINZIGES MITTEL UND CNC’S EINZIGE DIESBEZÜGLICHE PFLICHT IST, ALS CNC’S EINZIGE MÖGLICHKEIT, DER AUSTAUSCH DES DEFEKTEN MEDIUMS ODER DIE ERSTATTUNG DES KAUFPREISES FÜR DIE SOFTWARE. CNC UNTERLIEGT KEINER WEITEREN VERPFLICHTUNG AUS ODER IN BEZUG AUF DIESE/R LIZENZ ODER IHRER VERWENDUNG DER SOFTWARE. JEGLICHE VERWENDUNG DER SOFTWARE GESCHIEHT AUF EIGENE GEFAHR.

Hinweis zur Dokumentation: CNC unternimmt jegliche Anstrengung, um sicherzustellen, dass die Dokumentation für die Software genau und aktuell ist, kann jedoch nicht dafür garantieren, dass die Dokumentation zu jeder Zeit die neuste Ausführung und Funktionalität der Software repräsentiert. Der Inhalt jeglicher Dokumentation für die Software in elektronischer oder gedruckter Form ist nur für informierende Zwecke vorgesehen. Der Inhalt der Dokumentation kann sich ändern, ohne dass Sie davon unterrichtet werden. **CNC lehnt ausdrücklich jegliche Garantie oder Darstellung ab, dass die Dokumentation die genaue und/oder aktuelle Ausführung der Software widergibt.**

Ausschluss von Folgeschäden und Beschränkung der Haftung

IN KEINEM FALL KANN CNC ODER SEINE ANGESTELLTEN, ANTEILSEIGNER, DISTRIBUTOREN ODER LIEFERANTEN VON IHNEN FÜR IRGENDWELCHE INDIREKTEN, ZUFÄLLIGEN ODER FOLGESCHÄDEN VERANTWORTLICH GEMACHT WERDEN, DIE AUS ODER IN VERBINDUNG MIT DIESER SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG ODER DER VERWENDUNG DER SOFTWARE ENTSTEHEN, SELBST WENN CNC AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. OHNE DIE VORHERGEHEND GENANNTEN EINZUSCHRÄNKEN GEHÖREN ZU DEN FOLGESCHÄDEN OHNE EINSCHRÄNKUNG SPEZIELLE SCHÄDEN, STRAFZUSCHLÄGE ZUM SCHADENSERSATZ

ODER BEISPIELHAFTE SCHÄDEN BEI GESCHÄFTLICHEM VERLUST, EINKOMMENSVERLUST, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG ODER DEM VERLUST VON GESCHÄFTLICHEN DATEN SOWIE DER VERLUST ODER DIE BESCHÄDIGUNG JEGLICHER PRODUKTE, MIT DENEN DIE SOFTWARE IN VERBINDUNG KOMMT.

CNC'S GESAMTE VERPFLICHTUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG SEINER PFLICHTEN GEMÄSS DIESER SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG ODER SONSTIGEM ÜBERSTEIGT NICHT DEN WERT DER LIZENZGEBÜHR, DIE VON IHNEN FÜR DIE SOFTWARE ENTRICHTET WURDE. EINIGE GERICHTSBARKEITEN ERLAUBEN NICHT DEN AUSSCHLUSS ODER DIE EINSCHRÄNKUNG INBEGRIFFENER GARANTIEN ODER DER VERPFLICHTUNG ZUR HAFTUNG FÜR NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN, SO DASS DIE OBEN GENANNTEN EINSCHRÄNKUNGEN ODER AUSSCHLÜSSE FÜR SIE EVENTUELL NICHT GELTEN.

Entschädigung

Sie verpflichten sich, CNC, deren Verantwortliche, Vorstand, Mitarbeiter, Lieferanten und Vertreter (die "versicherten Parteien") bei und vor Verlusten, Zahlungen, Ansprüchen, Handlungen, Klagen, Verfahren, Urteilen, Beurteilungen, Schäden, Haftungen, Kosten und Auslagen zu entschädigen und schadlos zu halten, einschließlich und ohne Einschränkung angemessener Anwaltsgebühren (zusammen "Verluste"), die sich aus dem Bruch dieser Software-Lizenzvereinbarung durch Sie oder Ihre Mitarbeiter, Vertreter, Vertriebspartner, Händler oder Unterhändler ergeben oder damit verbunden sind und den versicherten Parteien sämtliche daraus entstehenden rechtlichen, Verwaltungs- und sonstige Gebühren, Kosten und Aufwendungen für damit verbundene Ermittlungen, Umstände oder Abwendung derartiger Verluste zu erstatten.

Preise für Schulversionen

Wurde diese Software als Schulversion erstanden, darf sie von niemandem einschließlich Ihnen verwendet werden, um irgendwelche computerunterstütze Konstruktion, Zeichnung oder Fertigung oder Schulungsaktivitäten durchzuführen, die unmittelbar oder indirekt zu finanziellen Einkünften führen, die irgendeine andere einzelne Person oder Entität begünstigen, als die Schule, die diese Software ursprünglich erhalten hat.Beendigung

Diese Software-Lizenzvereinbarung ist gültig bis zu ihrer Aufhebung. Sie können diese Software-Lizenzvereinbarung jederzeit aufheben, indem Sie alle Kopien der Software, die unter Ihrer Kontrolle stehen, und den Sicherheitsmechanismus an CNC zurückgeben. CNC kann diese Software-Lizenzvereinbarung aufheben, wenn CNC nach eigenem Ermessen zu der Auffassung gelangt, dass Sie gegen die Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung verstoßen haben. Gleichzeitig mit der Aufhebung dieser Software-Lizenzvereinbarung erklären Sie sich damit einverstanden, unverzüglich alle Kopien der Software und den Sicherheitsmechanismus an CNC zurückzusenden, und CNC schriftlich zu bestätigen, dass alle Ihnen bekannten Kopien einschließlich Sicherheitskopien, zurückgesendet wurden. Alle Bedingungen, die sich auf die Vertraulichkeit, Eigentumsrechte, Entschädigung und Nichtveröffentlichung beziehen, bleiben nach Aufhebung der Software-Lizenzvereinbarung weiterhin bestehen. **Sie dürfen diese Software nicht auf den Käufer irgendwelcher Ausrüstung übertragen, auf welcher die Software ansässig sein könnte. Sie dürfen diese Software nicht über eine Geschäftsauflösung, einen Konkurs, eine Auktion, eine Schließung Ihres Unternehmens oder irgendeine andere Methode, an der kein autorisierter Mastercam-Händler beteiligt ist, übertragen. Diese Lizenz ist allein auf Sie ausgestellt.** Für den Fall, dass Sie die Bedingungen in diesem Abschnitt verletzen, ist CNC dazu berechtigt, eine vertraglich festgelegte Entschädigung in Höhe von fünfzehntausend Dollar ($15.000) zuzüglich entstandener Anwaltsgebühren und Gerichtskosten zu verlangen.

Allgemeines

Diese Software-Lizenzvereinbarung wird ausgelegt, interpretiert und geregelt nach den Gesetzen das Staates Connecticut, ohne Rücksicht auf Konflikte mit gesetzlichen Vorschriften. Die einzige und alleinige Gerichtsbarkeit und der Gerichtsstand für alle Rechtsstreitigkeiten, die bezüglich dieser Software-Lizenzvereinbarung oder deren Inhalt entstehen, liegt im dafür zuständigen Staat oder Bundesgerichtshof, der sich in Hartford, Connecticut befindet. Sie unterwerfen sich hiermit der persönlichen Rechtsprechung des Bundesbezirksgerichtes für den Bezirk Connecticut und dem obersten Gerichtshof des

Staates Connecticut. Diese Software-Lizenzvereinbarung konstituiert die gesamte Vereinbarung zwischen Ihnen und CNC in Bezug auf deren Inhalt. Jeder Verzicht oder jede Modifikation dieser Software-Lizenzvereinbarung ist nur in schriftlicher Form und von beiden Parteien unterzeichnet gültig. Wird ein Teil dieser Vereinbarung durch ein Gericht oder einen zuständigen Gerichtsstand für ungültig oder nicht erzwingbar erklärt, dann wird der übrige Bestandteil dieser Vereinbarung so interpretiert, dass er sich angemessen auf die Absichten der Parteien auswirkt.

Anwaltsgebühren

Falls es für CNC erforderlich sein sollte, seine Rechte unter dieser Lizenzvereinbarung gerichtlich zu erzwingen und eine Entscheidung oder Regelung zu seinen Gunsten zu erreichen, sind Sie gegenüber CNC verpflichtet, die durch Ermittlung und strafrechtlicher Verfolgung seiner Ansprüche angefallenen Anwaltsgebühren zu tragen.

Durch die US-Regierung eingeschränkte Rechte

Die hierunter angebotene Software ist ein “kommerzieller Gegenstand” nach 48 C.F.R. 2.101, bestehend aus “kommerzieller Computersoftware” und “kommerzieller Computersoftware-Dokumentation” nach 48 C.F.R. 12.212. Im Einklang mit 48 C.F.R. 12.212 und 48 C.F.R. 227.7202-1 bis 227.7202-4 wird die Software, die durch die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Vertretungen und/oder deren Vermittlungen zugänglich gemacht wird, nur mit den Rechten ausgeliefert, die in dieser Vereinbarung bekannt gemacht werden. Die Nutzung, Vervielfältigung oder Veröffentlichung durch die Regierung ist Gegenstand der Beschränkungen wie in Unterparagraph (c)(1) und (2) der Klausel des Rechts für kommerzielle Computersoftwarebeschränkung unter 48 C.F.R. 52.227-19, Berichtigungen dazu oder jeglichen Nachfolgebestimmungen hiervon festgelegt.

Exportbeschränkungen

Sie garantieren, dass Sie ohne eine vorher von CNC und gegebenenfalls der Exportbehörde des US-Handelsministeriums oder anderer relevanter Behörden der US-Regierung erteilte schriftliche Erlaubnis die Software nicht direkt oder indirekt aus den Vereinigten Staaten in (i) irgendein Land exportieren oder reexportieren, in welches der Export durch die Exportverwaltungsbestimmungen des US-Handelsministerium beschränkt ist; (ii) irgendein Land exportieren oder reexportieren, das Gegenstand von Sanktionen ist, die durch das Büro für die Verwaltung ausländischen Vermögens des US-Finanzministerium geregelt werden; oder (iii) in andere Länder exportieren oder reexportieren, in die der Export durch irgendeine andere US-Regierungsbehörde eingeschränkt ist. Sie sind zusätzlich damit einverstanden, dass Sie für die Befolgung aller Importgesetze und Verordnungen des Bestimmungslandes für einen zugelassenen Export oder Reexport und für alle anderen Importbedingungen bezüglich eines erlaubten Exports oder Reexports allein verantwortlich sind.

Ausnahmen bei den Anforderungen für den Sicherheitsmechanismus

Die CNC-Softwareprogramme Mastercam Design LT und Mastercam Demo erfordern keine Benutzung von Sicherheitsmechanismen und die Vorschriften in dieser Software-Lizenzvereinbarung bezüglich der Sicherheitsmechanismen gelten nicht für die Verwendung dieser Programme, vorausgesetzt jedoch, dass solche Vorschriften für die Verwendung jeder anderen hier angebotenen Software gelten.

Fortbestand

Alle Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung bezogen auf Vertraulichkeit, Nichtveröffentlichung, CNC-eigene Rechte, Verzichtserklärungen und Haftungsgrenzen oder Entschädigung durch den Kunden bleiben auch nach Beendigung dieser Lizenz bestehen.

Rechtevorbehalt

Alle nicht ausdrücklich erteilten Rechte sind CNC vorbehalten.

Warenzeichen

Mastercam™ ist ein eingetragenes Warenzeichen von CNC.

Windows, Windows 2000, Windows XP und Windows Vista sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Mastercam Verify wurde gemeinsam mit der Firma MachineWorks Ltd. entwickelt. Mastercam-Simulation beinhaltet kopierrechtlich geschütztes, geistiges Eigentum von NWD.

Gedruckt in Deutschland.

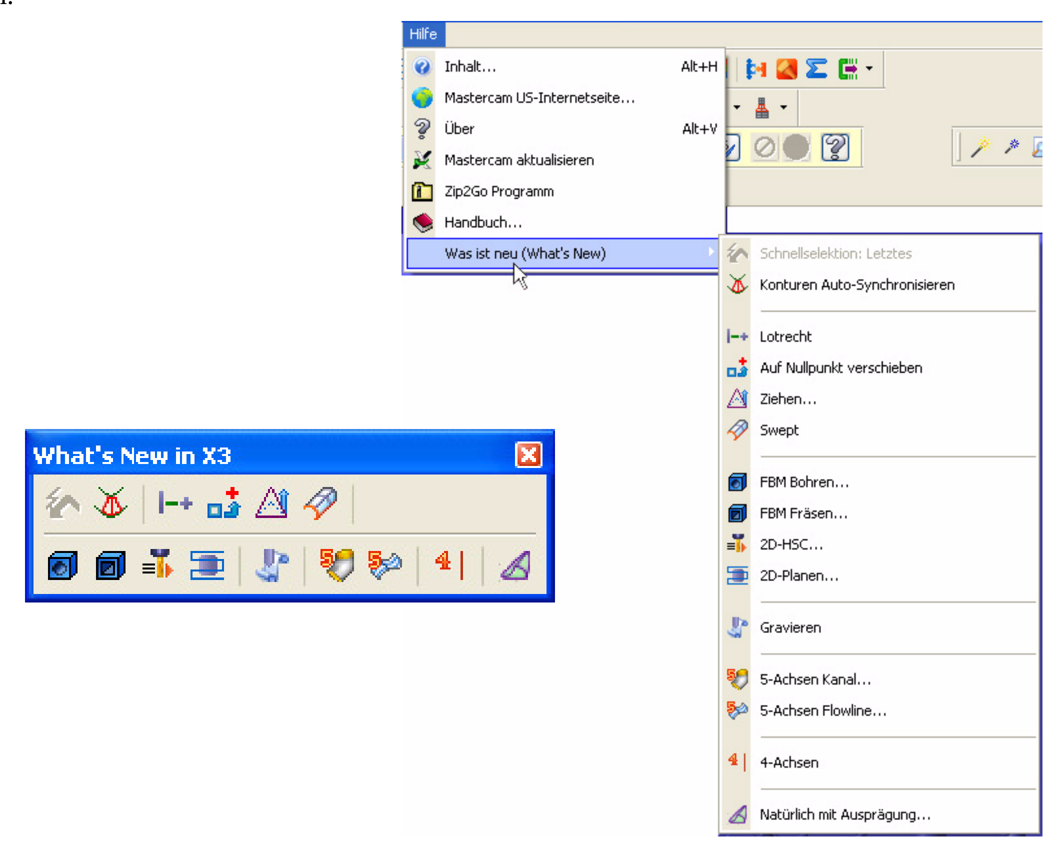
Das Buch wurde auf Recyclingpapier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Willkommen zu Mastercam X3! Bei der Entwicklung des neuen CAD/CAM-Paketes Mastercam X3 standen die realen Bedürfnisse des NC-Programmierers im Vordergund. Arbeiten Sie einfacher und schneller als je zuvor. Die Verbesserungen in Mastercam X3 sind darauf ausgerichtet, Geschwindigkeit und Effizienz Ihrer Bearbeitungsjobs zu steigern. Und weil Mastercam mit Ihren Anforderungen mitwachsen kann, profitieren Sie von der langjährigen Erfahrung, Sicherheit und dem Support der Nr.1 aller CAD/CAM-Entwicker weltweit.

Einige der neuen und exzellenten Mastercam X3 Funktionen können mit der Symbolleiste "Was ist neu in Mastercam X3?" oder anhand des Menüs "Was ist neu" aufgerufen werden. Klicken Sie in der Menüleiste auf **Hilfe**, **"Was ist neu"**, um einige der neuen Funktionen von Mastercam X3 auszuprobieren.



Hinweise:

- *Wenn Sie Ihre Symbolleisteneinstellungen aus einer Vorgängerversion von Mastercam übernehmen wollen, ist die Symbolleiste "Was ist neu in Mastercam X3?" nicht verfügbar.*
- *Einige Optionen aus der Symbolleiste (bzw. dem Menü) "Was ist neu in Mastercam X3?" stehen nur dann zur Verfügung, wenn auf Ihrem Mastercam SIM bestimmte Produkte aktiviert sind.*

Bevor Sie beginnen...

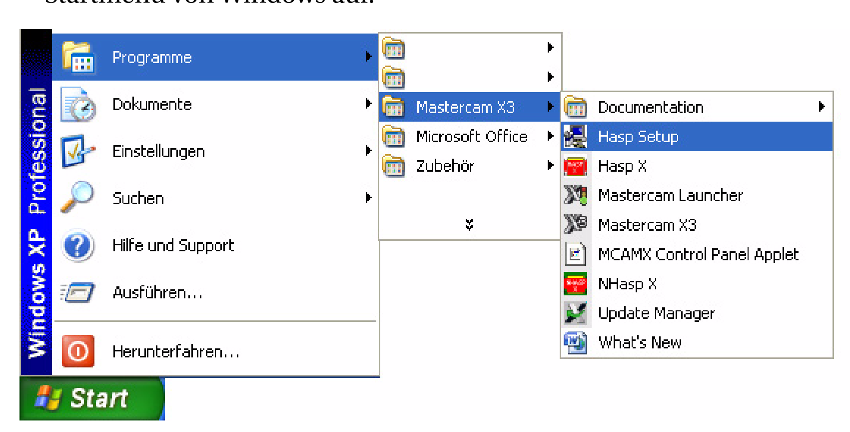
Im Dokument "Was ist neu in Mastercam X3?" werden kurz die neuen Funktionen aller Mastercam Produktlevel angesprochen. Die Überschriften der Kapitel beziehen sich auf das Mastercam Produkt, das die entsprechenden Funktionen besitzt. Im Kapitel "Erweiterungen in Fräsen Level 1" werden beispielsweise neue Funktionalitäten angesprochen, die Sie aufrufen können, wenn Sie im Besitz von Mastercam X3 Fräsen Level 1 oder höher sind.

Allgemeine Voraussetzungen

Viele Kapitel in diesem Buch enthalten kurze Übungen, mit denen Sie die neuen Funktionen in Mastercam X3 ausprobieren können. Um diese Übungen abschließen zu können, sollten folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Sie müssen im Umgang mit dem Betriebssystem Windows® vertraut sein.
- Ihre Mastercam X3-Produkte müssen installiert sein. Es befinden sich alle Übungsdateien im Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` Ihrer Mastercam Installation.
- Starten Sie Mastercam nach der Methode Ihrer Wahl:
  - Klicken Sie doppelt auf das Desktop-Symbol von Mastercam.

    Oder
  - Rufen Sie Mastercam über das Startmenü von Windows auf.



Wenn Sie weitere Hilfe benötigen

Hilfe zu Mastercam ist auf mehrere Arten verfügbar:

- *Mastercam Online-Hilfe* – Rufen Sie die Online-Hilfe von Mastercam auf, indem Sie in der Menüleiste auf **Hilfe**, **Inhalt** klicken oder die Tastenkombination [**Alt+H**] drücken. Die meisten Dialogfelder und Optionsleisten verfügen außerdem über eine Hilfeschaltfläche , über die direkt das Hilfethema zum Kontext angezeigt wird.
- *Hilfe im Internet* – Sie können im Web-Forum von Mastercam unter www.forum.mastercam.de nach Informationen suchen oder Fragen stellen. Eine Fülle von Informationen einschließlich vieler Videos finden Sie auch unter www.mastercam.de, www.mastercam.com und www.mastercamedu.com.
- *Mastercam-Vertriebspartner* – Ihr Mastercam-Vertriebspartner vor Ort kann Ihnen bei den meisten Fragen zu Mastercam behilflich sein.
- *Technischer Support* – Der Technische Support der InterCAM-Deutschland GmbH (+49 (0) 52 52 934 200 oder info@mastercam.de) ist von Montag bis Freitag in der Zeit von 08:00 Uhr - 17:00 Uhr (MEZ) erreichbar.
- *Fragen zur Dokumentation* – Wenden Sie sich bei Fragen zu diesem Handbuch oder anderen Dokumentationen zu Mastercam an die Technische Dokumentation: E-Mail an td@mastercam.de.

Weitere Dokumentation

Weitere Informationen zum Arbeiten mit Mastercam sind in den folgenden Dokumenten im Verzeichnis `\Documentation` Ihrer Mastercam-Installation verfügbar:

- *Mastercam X3 – Installationsanleitung*
- *Mastercam X3 – Anleitung für den Umstieg*
- *Mastercam X3 – Erste Schritte*
- *Mastercam X3 – Referenzhandbuch*
- *Mastercam X3 – Schnellreferenzkarte*
- *Mastercam X3 Drahten – Erste Schritte*
- *Übersicht der Funktionen von Version 9 zu X*

Allgemeine System-Erweiterungen

Ganz gleich, welchen Level von Mastercam X3 Sie besitzen, Sie können diese neuen Funktionen nutzen, um Ihre Programmierung schneller und einfacher zu machen. Mit Mastercam X3 ist es leichter als jemals zuvor, mit Dateien aus anderen Programmen zu arbeiten und Ihr System aufgrund Ihrer speziellen Anforderungen zu konfigurieren.

Importieren von SolidWorks-Legenden

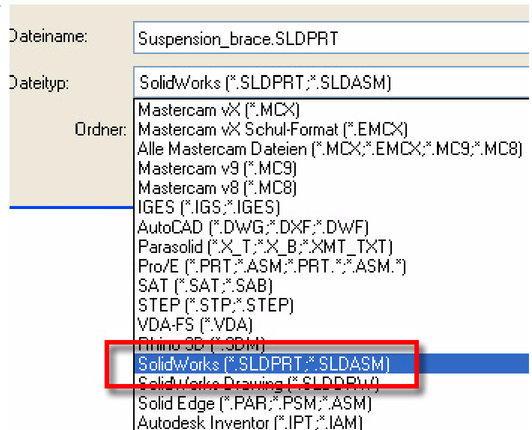
Mastercam X3 kann Solidlegenden-Daten von SolidWorks® direkt in den Solids-Manager von Mastercam importieren. Klicken Sie beim Öffnen einer SolidWorks-Teiledatei auf die **Optionen**-Schaltfläche und markieren Sie das Kontrollkästchen **Solid-Legende importieren**. Wenn Sie auf **Öffnen** klicken, verbindet Sie Mastercam mit SolidWorks und liest die gesamte Solid-Legende ein. Das Solid kann dann mit dem Mastercam Solids-Manager bearbeitet werden.

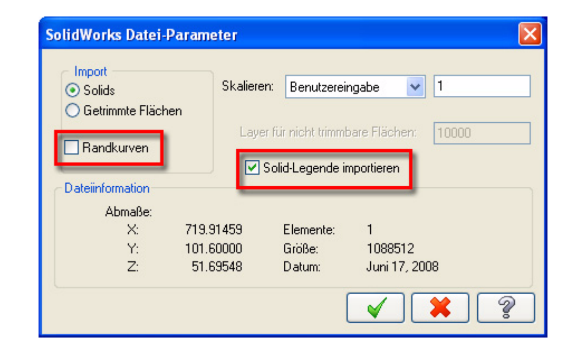


WICHTIG: SolidWorks muss auf demselben System wie Mastercam installiert sein, damit die Legende importiert werden kann.

▶ So importieren Sie SolidWorks-Legenden

1. Starten Sie Mastercam X3.
2. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.
3. Wählen Sie aus der **Dateityp**-Dropdownliste den Typ `.SLDPRT`.
4. Klicken Sie auf **Optionen**.





5 Entfernen Sie aus dem Kontrollkästchen **Randkurven** das Häkchen, um die Darstellung der Solidgeometrie zu vereinfachen.

6 Markieren Sie das Kontrollkästchen **Solid-Legende importieren**.

7 Klicken Sie auf **OK**.

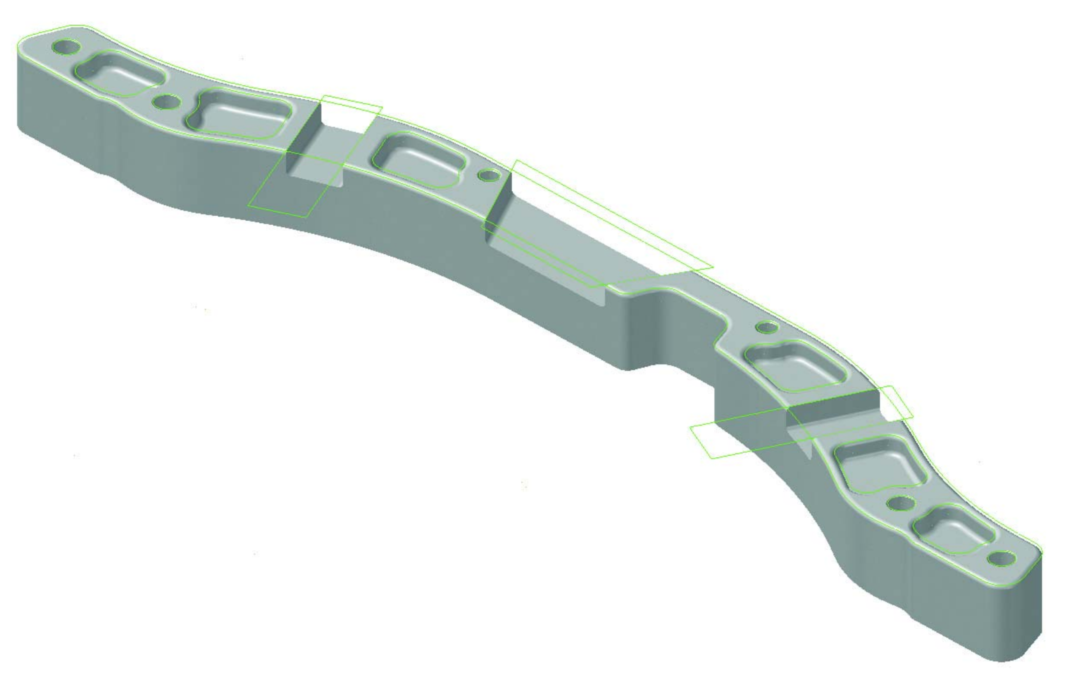
8 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SUSPENSION_BRACE.SLDPRT`.

9 Klicken Sie auf **Öffnen**. Mastercam wird mit SolidWorks verbunden, um die Solidlegenden-Daten zu importieren und die SolidWorks-Datei in Mastercam zu öffnen.

10 Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option **Isometrie**, um das Teil in der isometrischen Grafikansicht auszurichten.

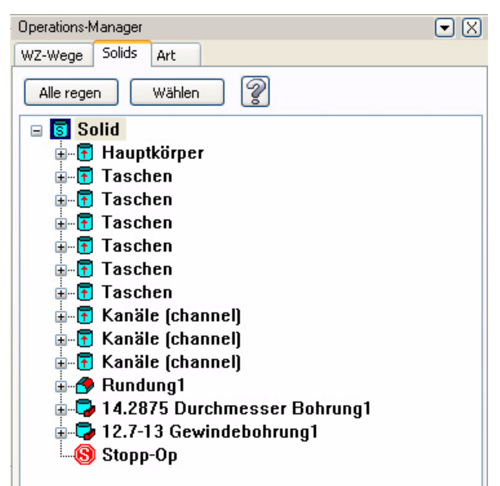
11 Klicken Sie erneut mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option **Anpassen**, um das gesamte Teil ins Grafikfenster einzupassen.

12 Drücken Sie **[Alt + S]**, um die Schattierung einzuschalten. Das Teil sollte so aussehen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



13 Gehen Sie in den Solids-Manager und maximieren Sie die Solid-Einträge, indem Sie vor dem Solid-Symbol auf **+** klicken. Es wird daraufhin die gesamte Legende eingeblendet.

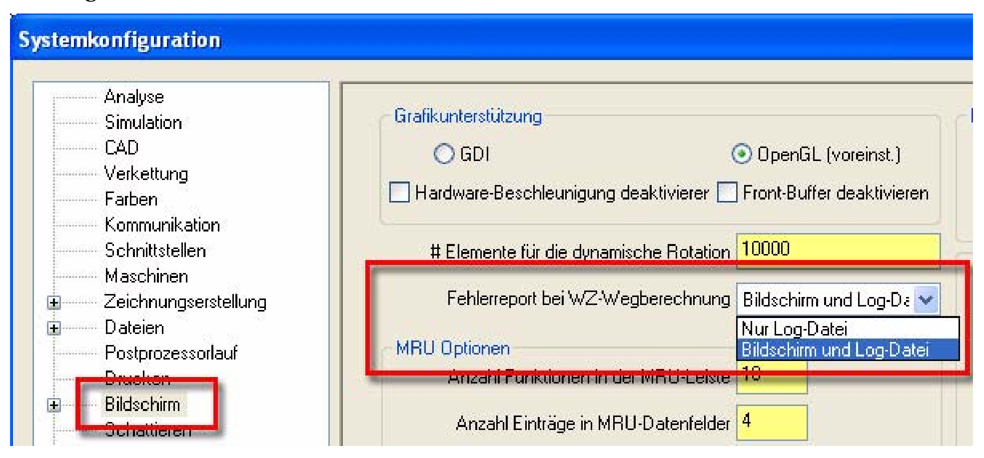
Es können nun vor der Fertigung alle erforderlichen Änderungen, wie beispielsweise das Unterdrücken einiger Kanäle (channel) und Taschen, an dem Solid vorgenommen werden.



Änderungen in der Systemkonfiguration

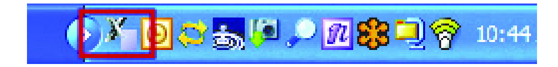
Log-Datei-Modus

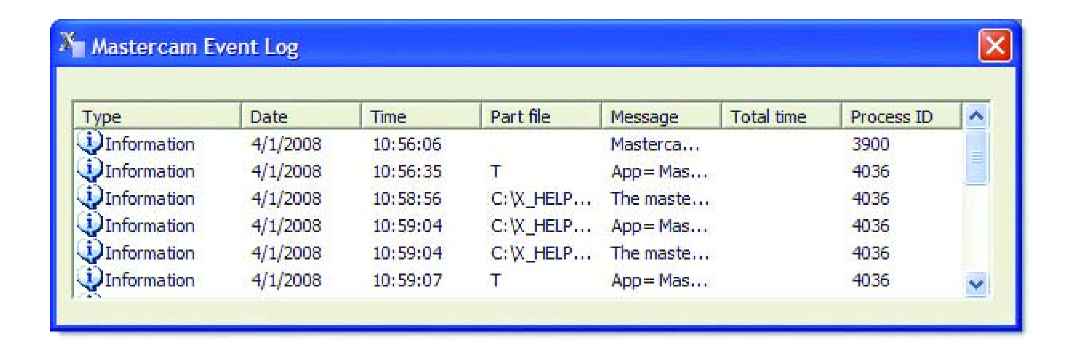
Eine neue Option auf der Bildschirm-Seite des Dialogfelds Systemkonfiguration zwingt Mastercam, Fehlermeldungen in eine Protokolldatei statt auf den Bildschirm auszugeben, wenn Sie Mastercam unbeaufsichtigt arbeiten lassen.



Andere Werkzeugwege können deshalb auch dann mit der Verarbeitung fortfahren, wenn bei einem davon Probleme auftauchen und dieser nicht abgeschlossen werden kann. Bevor es diese Option gab, zeigte Mastercam eine Warnmeldung an und pausierte, bis der Maschinenführer auf die OK-Schaltfläche klickte, wobei viel Verarbeitungszeit verloren gehen konnte, wenn der Maschinenführer nicht vor Ort war.

Diese Information befindet sich in einer Protokolldatei, die immer dann geöffnet wird, wenn Mastercam startet. Sie kann über ein Symbol in der Windows®-Taskleiste aufgerufen werden.



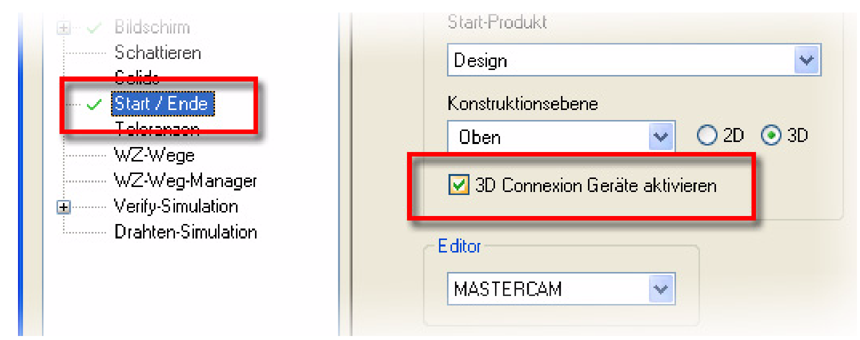


Ablegen von Konfigurationsdateien in einem Netzwerk

Konfigurationsdateien (`*.CONFIG`) können jetzt von jedem Laufwerk in Ihrem Netzwerk geöffnet werden. Sie sind nicht auf das Verzeichnis `..\Config` beschränkt.

3D Connexion Geräte-Support

Auf der Seite "Start / Ende" der Systemkonfiguration können Sie Ihr 3D Connexion® Navigationsgerät anhand eines neuen Kontrollkästchens aktivieren oder deaktivieren.



Aktualisierungen bei Import-/Exportformaten

In der folgenden Liste sind diejenigen Dateiformate aufgeführt, die durch die Datei-Import/Exportfunktion (bzw. Öffnen/Speichern) von Mastercam X3 unterstützt werden.

- Parasolids® - 19
- ACIS - R18
- AutoCAD® DWG, DXF, DWF - 2008
- Autodesk® Inventor IPT, IAM, IDW - 2008
- CATIA® V5 - R18
- KeyCreator® - V6

- Pro/E® - Wildfire 4
- Rhino® - 4
- Solid Edge® - V20
- SolidWorks - 2008
- SpaceClaim - 2008

Verbesserungen beim Zip2Go

Durch das Mastercam Hilfsprogramm Zip2Go werden die Daten des momentan geöffneten Mastercam-Werkstücks in einer `*.Z2G`-Datei gespeichert und komprimiert. "Zip2Go" durchsucht die Maschinengruppen im Werkzeugweg-Manager Ihrer aktuellen Datei und erfasst bestimmte Daten wie sowohl Ihre Mastercam-Konfiguration, Maschinendefinition und Postprozessordateien als auch Maschinengruppen-Voreinstellungen und Operationsdateien. Diese Datei kann dann mit den meisten Zip-/Unzip-Programmen wie beispielsweise WinZip® entpackt und geöffnet werden. (Dies ist besonders nützlich, wenn Sie versuchen, Datei-Informationen an den technischen Support zu senden).

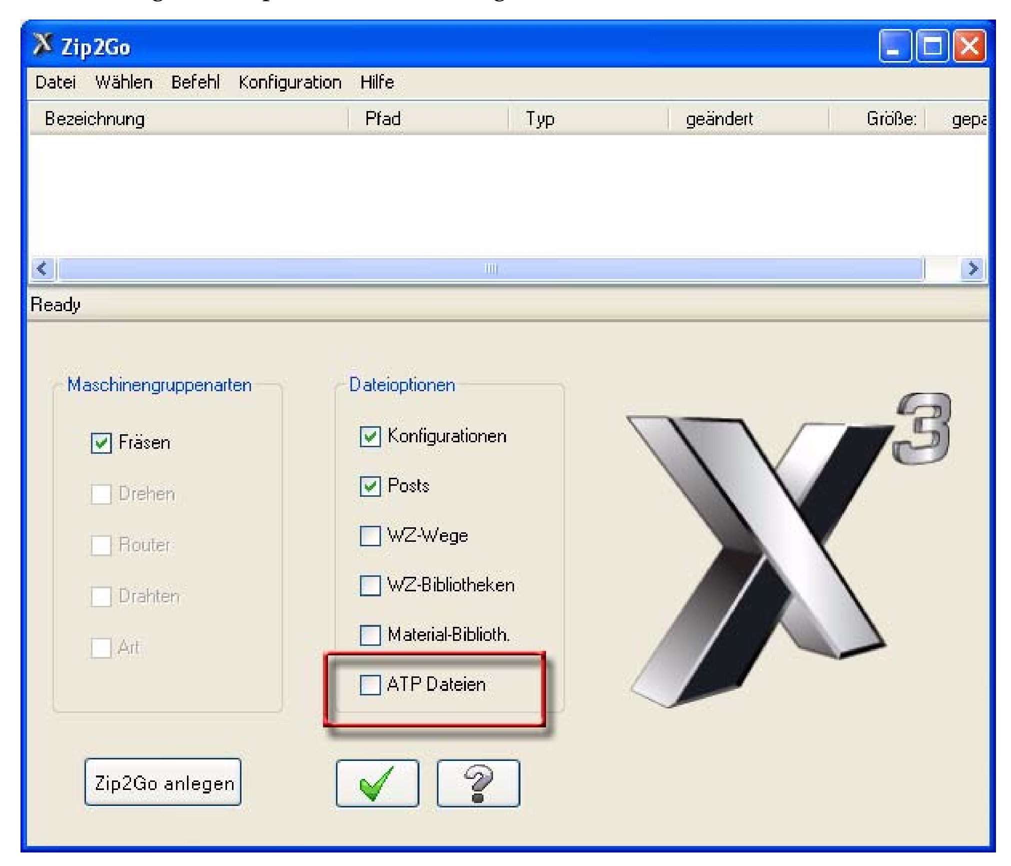
Hinweis: Es werden nur die Dateien durch Zip2Go komprimiert, die auch auf Ihrer Festplatte gespeichert sind. Ungespeicherte Änderungen Ihrer Datei werden nicht in die `*.Z2G`*-Datei miteinbezogen.*

Mastercam X3 beinhaltet die folgenden Zip2Go-Erweiterungen:

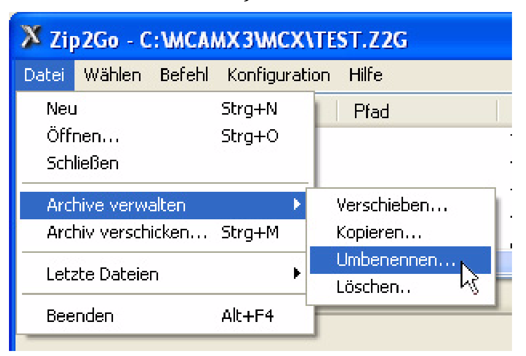
- **`*.DEFAULTS`- und `*.OPERATIONS`-Dateien** – Diese in den "Eigenschaften der Maschinengruppe" aufgelisteten Dateitypen sind jetzt automatisch im Zip2Go-Paket enthalten
- **Drahten-Leistungsbibliotheken** – Alle *.POWER-Bibliotheken, die mit irgendeiner Drahten-Operation verbunden sind, werden in das Zip2Go-Paket einbezogen. Das Kontrollkästchen **WZ-Bibliotheken/Leistungsbibl.** muss dabei nicht markiert sein. Wenn Sie es markieren, werden auch die *.POWER-Bibliotheken einbezogen, die in den Gruppeneigenschaften für die Drahten-Maschinengruppen aufgelistet sind.
- **Benutzerdefinierte Fräs- und Drehwerkzeuge** – Zip2Go sucht jetzt in jeder Fräs/Router/ Dreh-Operation nach benutzerdefinierten Werkzeugen, die verwendet werden (benutzerdefinierte Werkzeuge, die in einer externen MCX-Datei gespeichert sind) und fügt sie automatisch in das Zip2Go-Paket ein. Das Kontrollkästchen **WZ-Bibliotheken/ Leistungsbibl.** muss dafür nicht markiert sein.
- **STL-Dateien** – Für die Verwendung einer STL-Datei werden alle Fräs/Router-Operationen untersucht. Falls Flächenwerkzeugwege existieren, die sich auf eine STL-Datei im Geometrie(CAD-Datei)-Zweig der Operation beziehen, wird diese STL-Datei automatisch in die `.Z2G`-Datei einbezogen.
- **Reportdatei-Änderungen** – Es wird jetzt auch die spezifische Mastercam-Version, mit der die `.Z2G`-Datei erzeugt wurde, in der `Zip2Go_(Dateiname).TXT` Reportdatei angezeigt.

```
Zip2Go_(TEST_ZIP2GO).TXT
12/19/2007 11:05:28 AM
Version: X2 MR2 SP0
C:\MCAMX2-MR2\MCX\TEST_ZIP2GO.MCX
```

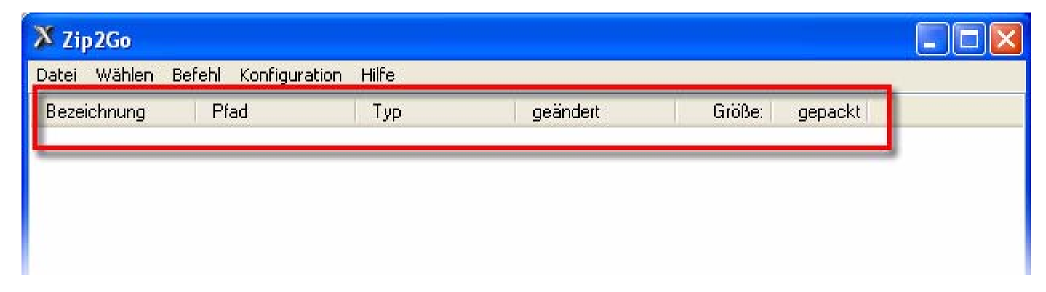
- **ATP Dateien** – Es gibt nun eine neue Dateioption für ATP-Dateien (ATP = Automatic Toolpathing). Wenn diese markiert ist, werden alle ATP-bezogenen Dateien aus der letzten ATP-Sitzung in die Zip2Go-Datei einbezogen.



- **Datei umbenennen** – Unter **Datei**, **Archive verwalten** finden Sie jetzt einen Befehl namens **Umbenennen...**, mit dem Sie Dateien jetzt einfacher umbenennen können.



- **Drag & Drop (Ziehen & Ablegen)** – Sie können Dateien jetzt zur `.Z2G`-Datei hinzufügen, indem Sie sie durch "Drag & Drop" (Ziehen und Ablegen) im Dateilistenbereich des Zip2Go-Dialogfelds ablegen.
- **Bezeichnung vollständig darstellen** – Durch Zip2Go wird jetzt der Pfad\Dateiname aus der Titelleiste verkürzt, damit soviel wie möglich von der Dateinamenbezeichnung `filename.Z2G` dargestellt wird. Wieviel vom Dateinamen angezeigt wird, hängt von der aktuellen Größe (Breite) des Zip2Go-Dialogfeldes ab.
- **Modales Layout** – Zip2Go behält das Layout (Reihenfolge und Breite) der Spalten zwischen den Sitzungen bei.



- **Standard-Programmoberfläche** – Zip2Go verwendet jetzt auch die Mastercam Standard-Dialogfelder "Öffnen" und "Speichern unter".

Lizenzänderungen bei den Add-Ons (Zusatzmodulen) Verschachteln, Gravieren und Vektorisieren (Rast2Vec)

Die Add-Ons Verschachteln, Gravieren und Vektorisieren (Rast2Vec) sind jetzt in einigen Produkten der Mastercam X3-Serie integriert.

Tabelle 1: Lizenzänderungen bei den Add-Ons (Zusatzmodule) Verschachteln, Gravieren und Vektorisieren (Rast2Vec)

Produkt:	Jetzt enthalten in:
Gravieren	Fräsen Level 1, Fräsen Level 2, Fräsen Level 3, Router, Router Pro, Router Plus
Verschachteln (TrueShape/Realgeometrie)	Router, Router Pro, Router Plus. Auch verfügbar als Add-On zu Router Entry, allen Fräsen Level und Design.
Vektorisieren (Rast2Vec)	Fräsen Level 1, Fräsen Level 2, Fräsen Level 3, Router, Router Pro, Router Plus. Auch verfügbar als Add-On zu Fräsen Entry und Router Entry.

Erweiterungen in Design

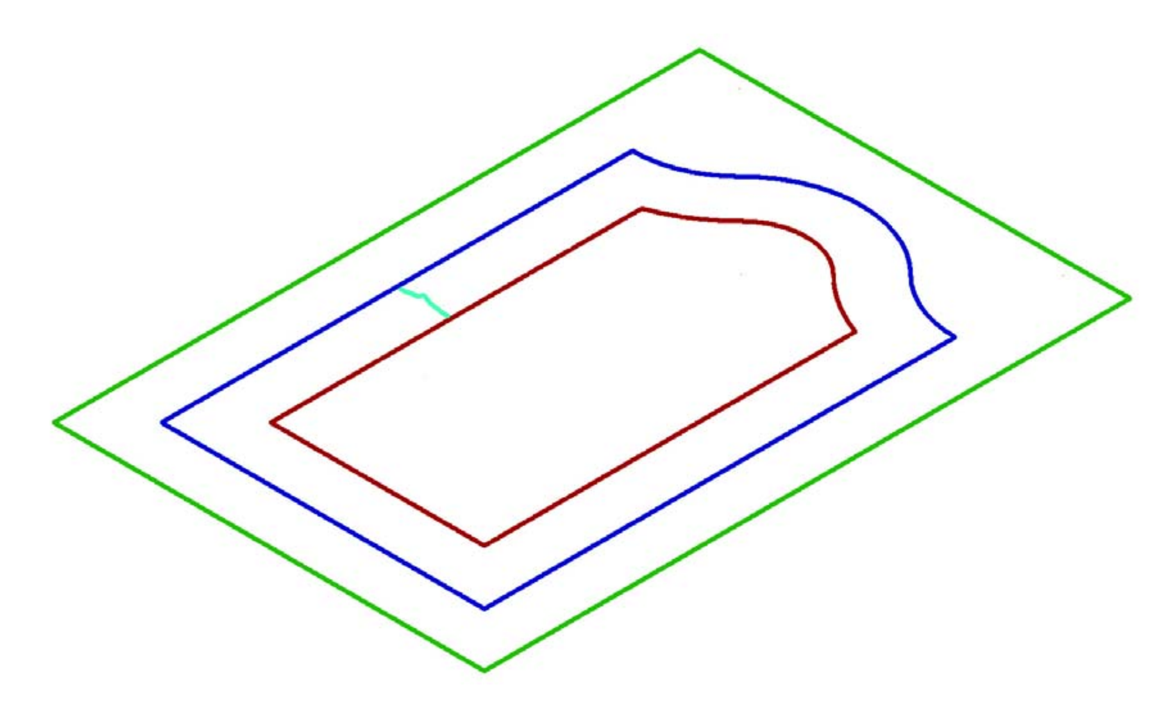
Mastercam X3 Design beinhaltet viele neue Funktionen, die beim Zeichnen und Ändern von Werkstücken viel Zeit sparen.

Verbesserungen bei Swept-Flächen

Mastercam X3 lässt nun scharfe Ecken in Führungskurven zu. Es wird keine Fehlermeldung mehr ausgegeben, wenn die Führungskurven scharfe Ecken enthalten. In Mastercam können jetzt auch diese Flächentypen erzeugt werden, wobei die Flächen jedoch gegebenenfalls in mehrere Teile gesplittet werden, so dass einzelne Flächen darin keine scharfen Ecken besitzen. Dies hilft bei der Erzeugung von Flächen für Tür- oder Fensterrahmenformen.

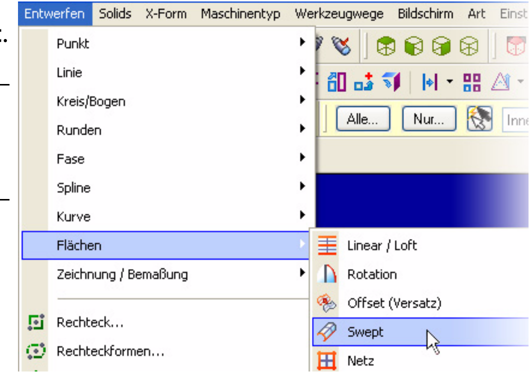
▶ So erzeugen Sie eine Swept-Fläche mit scharfen Ecken

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SHARP_CORNERS_DOOR.MCX`



Wir werden die Querkontur nun den gesamten Türrahmen entlangführen, damit eine Fläche entsteht.

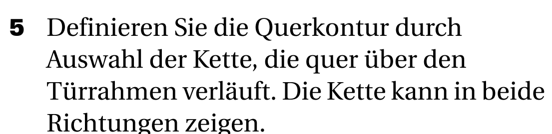
3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Entwerfen, Flächen, Swept**.



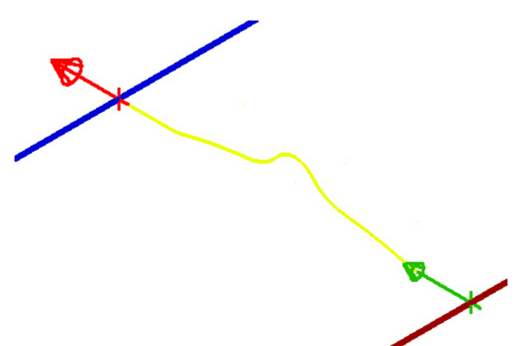


Hinweis: Sie können dazu in der Symbolleiste auch die Schaltfläche **Swept-Flächen** *drücken.*

4 Klicken Sie in der Optionsleiste "Fläche - Swept" auf die Schaltfläche **2 Leitkurven**. Bei dieser Flächenerzeugungsmethode wird die Querkontur durch die beiden Längskurven (Leitkurven) des Türrahmens geführt.



5 Definieren Sie die Querkontur durch Auswahl der Kette, die quer über den Türrahmen verläuft. Die Kette kann in beide Richtungen zeigen.



6 Klicken Sie im Dialogfeld **Verkettung** auf **OK**.

7 Verketten Sie den blauen, äußeren Türrahmen als erste Längskurve. Sie können den Startpunkt auf eine beliebige Stelle der Kette legen.

8 Klicken Sie im Dialogfeld Verkettung auf die Schaltfläche **Ende**, um die erste Längskurve fertigzustellen.



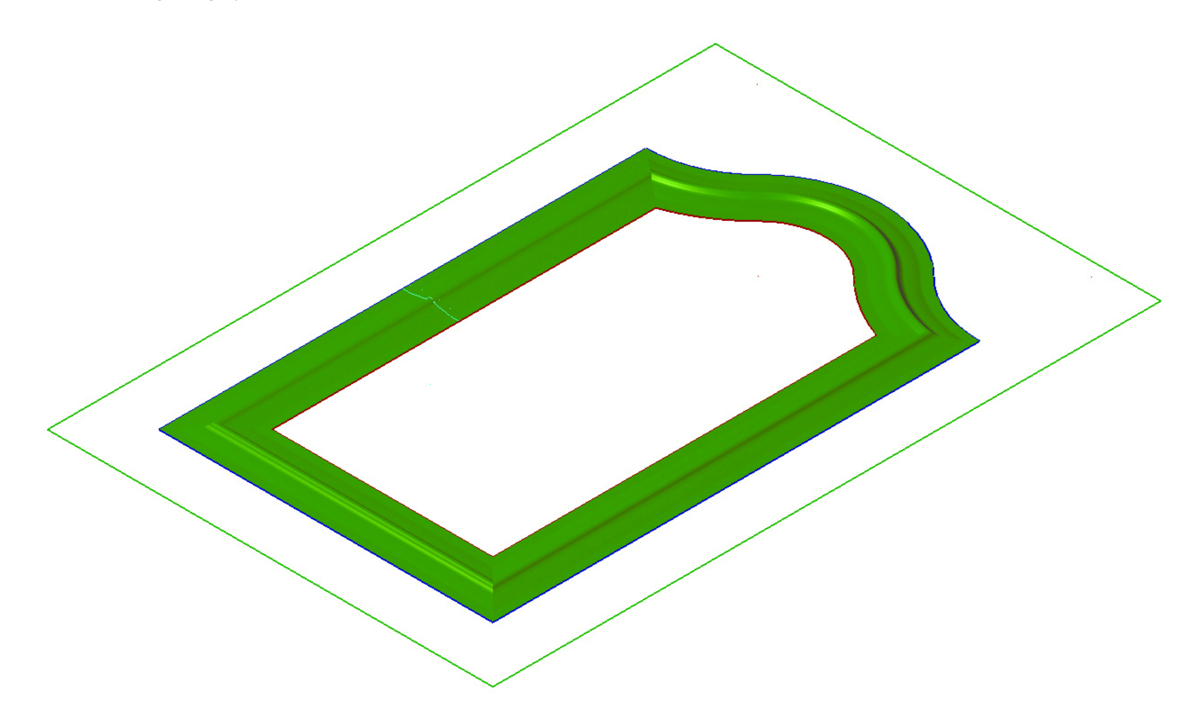
9 Verketten Sie nun den braunen, inneren Türrahmen. Wie beim Außenrahmen, können Sie den Startpunkt auf eine beliebige Stelle der Kette legen.

Es werden fünf Swept-Flächen erzeugt. In einer Vorgängerversion von Mastercam würden Sie jetzt eine Warnmeldung mit der

Information erhalten, dass die Längskurven scharfe Ecken besitzen und es würden keine Flächen erzeugt.

10 Drücken Sie **[Alt + S]**, um die neuen Flächen zu schattieren.

11 Klicken Sie in der Optionsleiste "Fläche - Swept" auf **OK**, um die Ergebnisse zu übernehmen.



Verbesserungen bei der Xform-Funktion

Die Xform-Funktion von Mastercam wurde gestrafft, um die Werkstückerstellung und das Setup (Einrichten) schneller und einfacher zu machen.

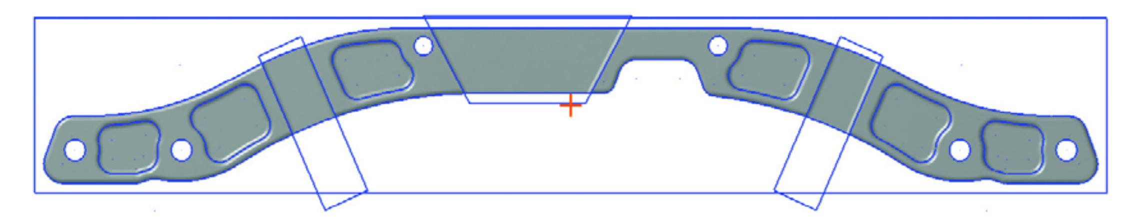
XForm - Auf Nullpunkt verschieben

Diese neue Funktion hilft bei der Automatisierung der Werstückeinrichtung, indem die gesamte sichtbare Geometrie zum gegenwärtigen WKS-Nullpunkt verschoben wird. Nach dem Starten der Funktion werden Sie aufgefordert, eine AutoCursor-Position einzugeben. Sobald die Position ausgewählt ist, wird die komplette Geometrie relativ zu diesem Punkt auf den Nullpunkt verschoben.

So wenden Sie die Funktion "XForm - Auf Nullpunkt verschieben" an

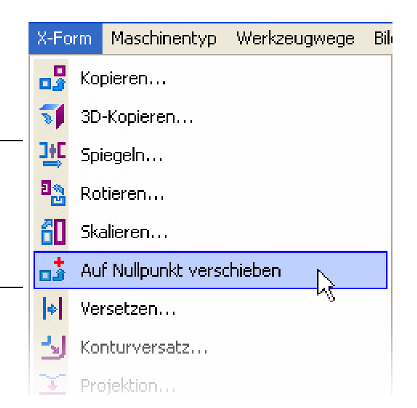
1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.

2 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SUSPENSION_BRACE_ORIGIN.MCX`.



Der Nullpunkt für dieses Teil muss vor der Bearbeitung geändert werden.

3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **X-Form, Auf Nullpunkt verschieben**.





Hinweis: Sie könnten dazu in der Symbolleiste jedoch auch die Schaltfläche **XForm auf Nullpunkt verschieben** *drücken.*

4 Wählen Sie in der Mitte des Werkstücks den orangefarbenen Punkt aus.

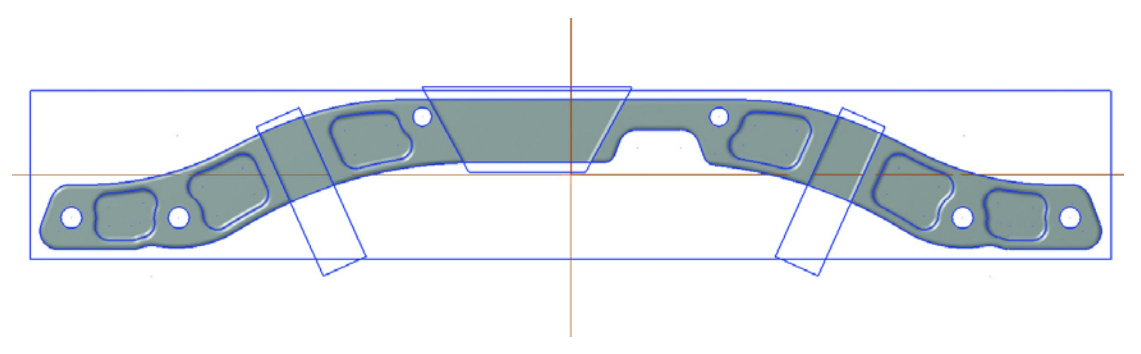
Mastercam verschiebt, relativ zum gewählten Punkt, alle Elemente zum gegenwärtigen WKS-Nullpunkt.



5 Drücken Sie **[F9]**, um den Systemnullpunkt einzublenden.

6 Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen Sie aus dem

Kontextmenü die Option **Anpassen**, um das gesamte Teil ins Grafikfenster einzupassen.



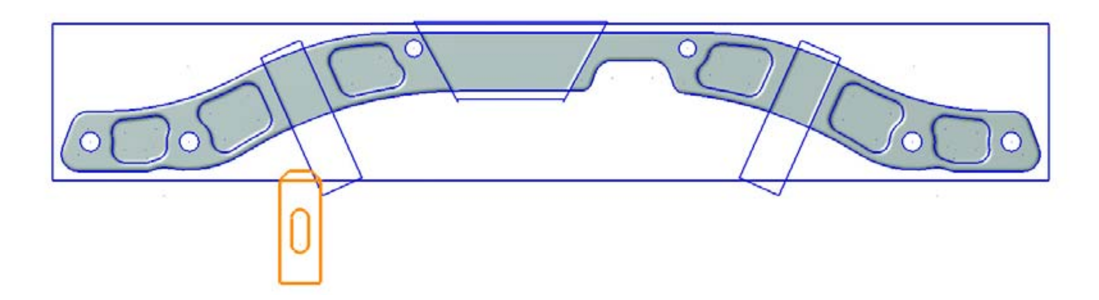
Das Teil ist nun fertig für die Bearbeitung.

XForm - Ziehen

Die Funktion XForm - Ziehen in Mastercam X3 wurde so verbessert, dass jetzt weniger Mausklicks zu deren Anwendung erforderlich sind. Sie können in der Ziehen-Symbolleiste die Schaltfläche **Mehrere** drücken, um mehrere Kopien der Geometrie zu platzieren, ohne dass nach jeder Lokalisierung, zur Fixierung der Elemente, [ENTER] gedrückt werden muss.

▶ So platzieren Sie mit der Funktion "XForm - Ziehen" mehrere Kopien

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SUSPENSION_BRACE_DRAG.MCX`

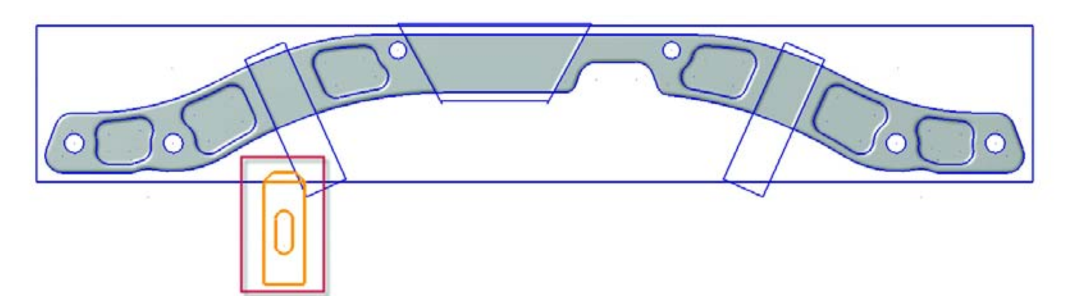


3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **X-Form, Ziehen...**.

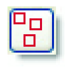
Hinweis: Sie könnten dazu in der Symbolleiste jedoch auch die Schaltfläche **Dynamisches Ziehen von Geometrie** *drücken.*

---

4 Verwenden Sie die Fensterauswahlmethode, um die orangefarbene Geometrie auszuwählen und drücken Sie dann **[Enter]**.



5 Drücken Sie in der Ziehen-Symbolleiste die Schaltfläche **Mehrere**, um mehrere Kopien der Geometrie zu positionieren.



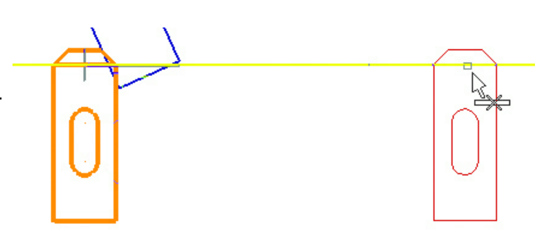
6 Wählen Sie den Mittelpunkt der zweitobersten geraden Linie als Basispunkt der Verschiebung.

Hinweise:

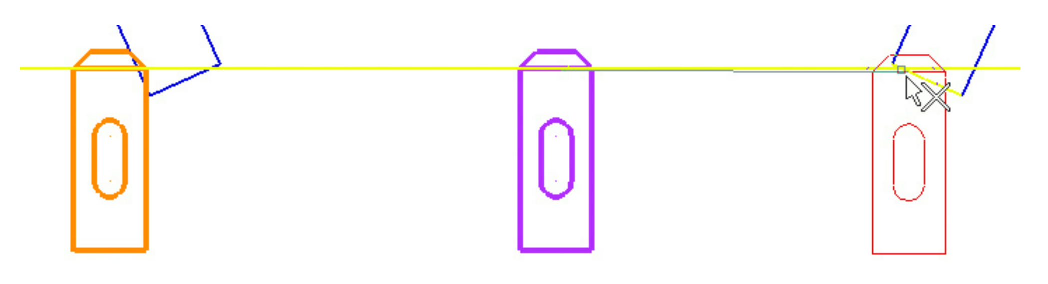
- *Der visuelle Hinweis (Symbol neben dem Cursor) ändert sich je nach Geometrieart, die sich in der Nähe des Cursors befindet. Das hier abgebildete Symbol gibt den Linienmittelpunkt an.*
- *Falls kein Mittelpunktsymbol erscheint, klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen* **AutoCursor**. *Markieren Sie das Kontrollkästchen* **Mittelpunkt** *und klicken Sie auf* **OK**, *damit die AutoCursor-Funktion Mittelpunkte erkennt.*

---

7 Ziehen Sie die Maus nach rechts und Klicken Sie einmal, wenn der Mittelpunkt der blauen Linien unten erkannt wird. Hierdurch wird Ihre erste Kopie platziert.



8 Ziehen Sie die Maus erneut nach rechts bis zum Schnittpunkt der unteren blauen Linie mit dem Rechteck auf der rechten Seite. Klicken Sie erneut, um die zweite Kopie zu platzieren.



Hinweis: Der visuelle Hinweis (Symbol neben dem Cursor) ändert sich, und zeigt nun einen Geometrieschnittpunkt an.

---

9 Führen Sie weitere Mausklicks um das Werkstück herum aus, um in anderen Bereichen des Teiles Kopien zu platzieren.

10 Drücken Sie **[ESC]** oder klicken Sie in der Ziehen-Optionsleiste auf die **OK**-Schaltfläche, um den Prozess abzuschließen.

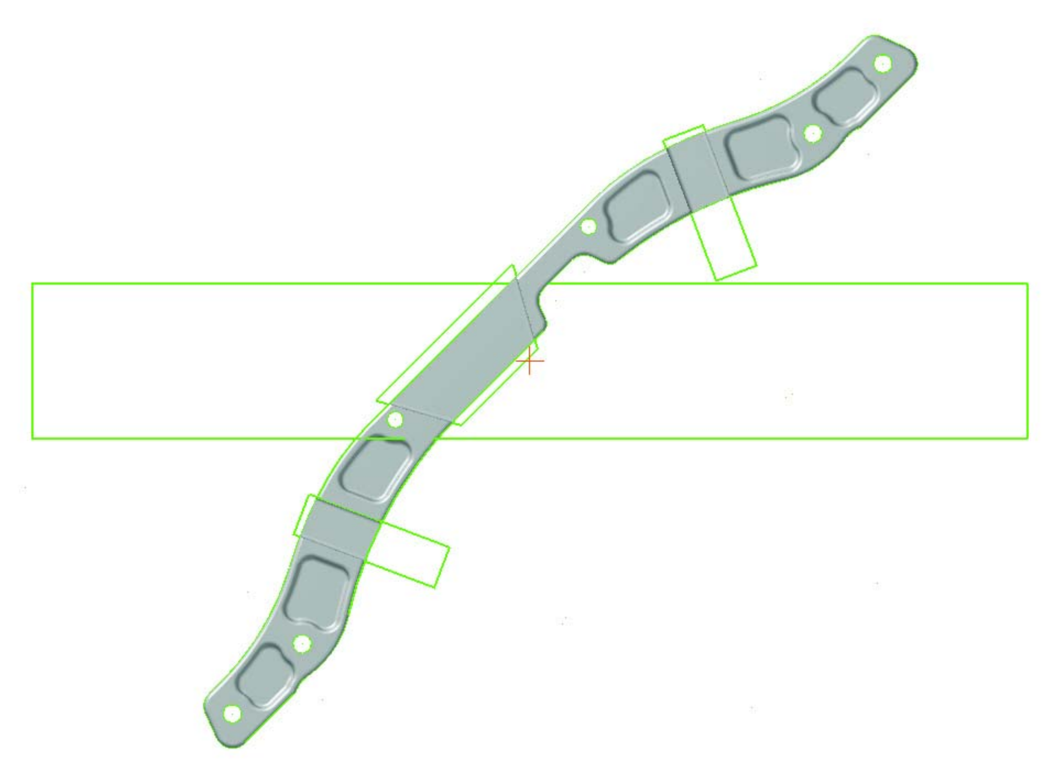
Xform - Rotieren/Verschieben (eines Solids)

Die Logik beim Verschieben eines Solids wurde in Mastercam X3 für den Fall verbessert, dass seine Basisgeometrie dabei nicht in die Auswahl miteinbezogen ist. Mastercam kann die assoziierte Drahtmodellgeometrie auch dann verschieben, wenn sie auf einem nicht dargestellten Layer liegt oder eine Kopie der Geometrie erzeugen. Dies ist beim Verwalten der für Solids erforderlichen Drahtmodelldaten sehr hilfreich.

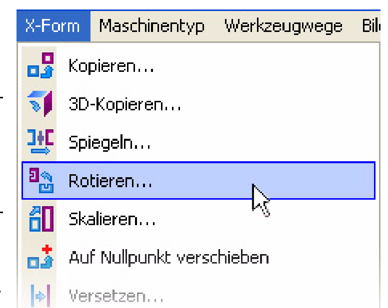
▶ So verwenden Sie die Funktion "XForm Rotieren"/Verschieben bei einem Solidmodell

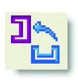
1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.

2 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `SUSPENSION_BRACE_MOVE.MCX`.



3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **X-Form**, **Rotieren...**.





Hinweis: Sie könnten dazu in der Symbolleiste jedoch auch die Schaltfläche **XForm Rotieren** *drücken.*

4 Klicken Sie irgendwo auf das graue Solid, um es für die Rotation/Verschiebung auszuwählen und drücken Sie dann **[ENTER]**.

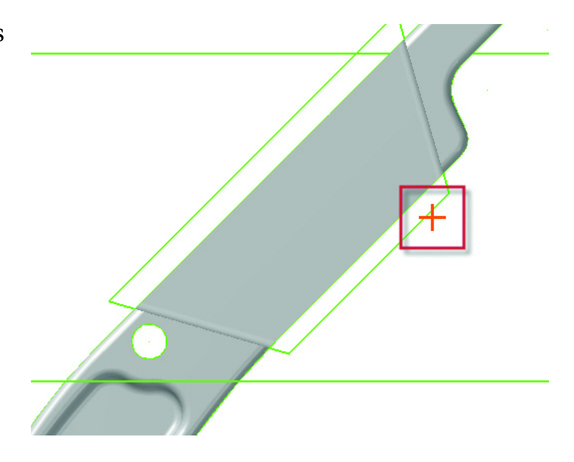
5 Wählen Sie oben im Rotieren-Dialogfeld die Optionsschaltfläche **Verschieben**.



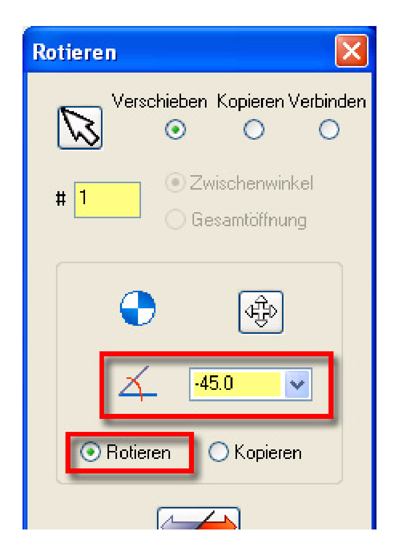
6 Klicken Sie auf die Pfeilkreuz-Schaltfläche, um im Grafikfenster das Rotationzentrum auszuwählen.



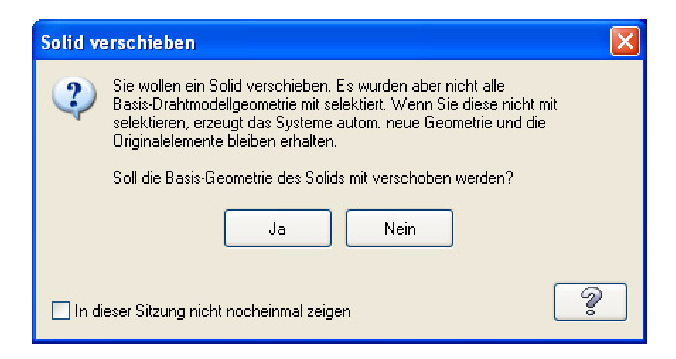
7 Wählen Sie nahe der Mitte des Werkstücks den orangefarbenen Punkt aus.



8 Geben Sie **-45** als Rotationswinkel ein und stellen Sie sicher, dass die Optionsschaltfläche **Rotieren** markiert ist.

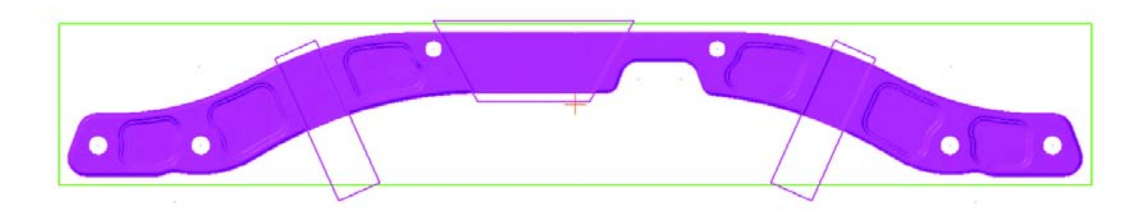


9 Klicken Sie auf **OK**. Mastercam zeigt daraufhin eine Meldung an, in der gefragt wird, ob die Original-Drahtmodellelemente (Basis-Geometrie) zusammen mit dem Solidmodell verschoben werden soll.



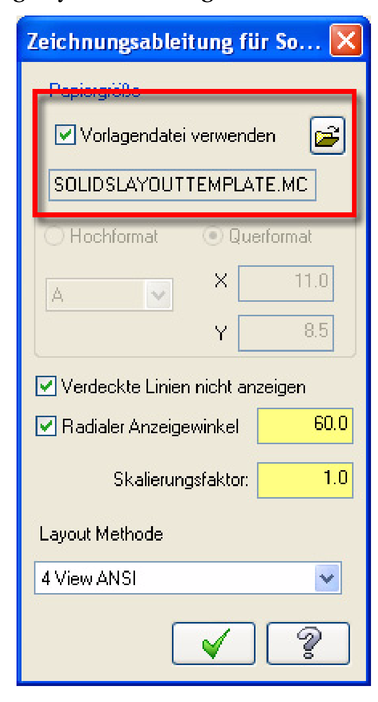
10 Klicken Sie auf **Ja**, damit sowohl das Solid als auch die Basisgeometrie verschoben wird. In der folgenden Abbildung sehen Sie das Ergebnis.

Hinweis: Wenn Sie auf **Nein** *klicken, erzeugt Mastercam von allen Drahtmodell-Elementen (Basisgeometrie) auf der neuen Position eine Kopie.*

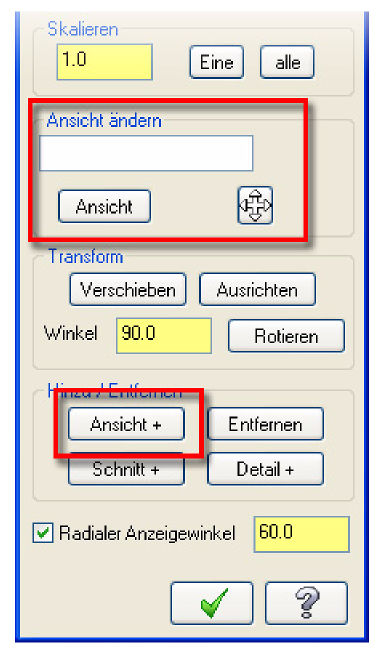


Zeichnungsableitung (Layout) für Solids

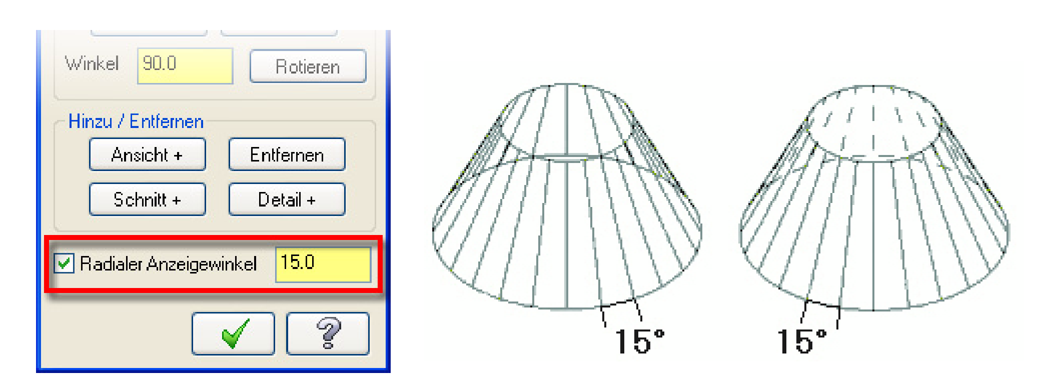
Mastercam X3 besitzt einfachere Solid-Layout Dialogfelder, die leichter zu verwenden sind. Außerdem kann eine Datei mit Zeichnungslayoutvorlagen gewählt werden, um Rahmen oder andere Elemente in das Zeichnungslayout einzufügen.



Für eine leichtere Auswahl wurden, wie im Parameter-Dialogfeld ""Zeichnungsableitung für Solids", Referenzen zu Ansichtsnummern durch benannte Ansichten ersetzt.



Durch das neue Feld **Radialer Anzeigewinkel** können in Solidlayoutansichten radiale Anzeigelinien eingefügt oder entfernt werden, die die Flächen geschlossener, kreisförmiger Solids (Kegel, Zylinder, Kugeln, Tori) repräsentieren. Wenn dieses Kontrollkästchen markiert ist, entfernt Mastercam alle radialen Linien aus Ihrem Solidlayout. Wenn es markiert ist, definiert der eingestellte Winkel die Position und Anzahl der erzeugten Radial-Linien. In der folgenden Abbildung beträgt der "Radiale Anzeigewinkel" sowohl für das Drahtmodell des Solids als auch der verborgenen Anzeigelinien 15 Grad.



Allgemeine Selektion – Letztes selektieren

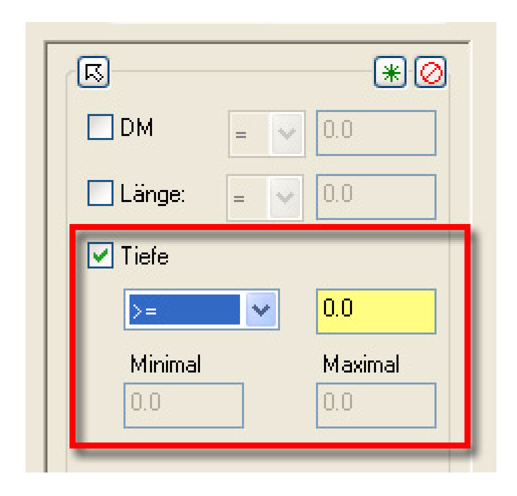
Oft müssen aufeinanderfolgende Funktionen auf Geometrie ausgeführt werden, die anhand der Optionsleiste "Allgemeine Selektion" ausgewählt wurde. Unglücklicherweise wird die Liste der ausgewählten Elemente nach Ausführung der Funktion gelöscht. Hierdurch werden Sie gezwungen, für die nächste Funktion erneut eine Selektion durchzuführen, was bei komplexen Teilen sehr aufwändig sein kann.

Mastercam X3 besitzt bereits die Funktion **Letztes selektieren**, wenn in der "Allgemeinen Selektion" die Solids-Option verwendet wird. Durch diesen neuen Funktionsnachtrag ist die Option "Letztes selektieren" nun für die gesamte "Allgemeine Selektion" verfügbar. Sie steht jetzt, ungeachtet des gewählten Elementtyps, sowohl in der Symbolleiste "Allgemeine Selektion" als auch in der Symbolleiste Schnellselektion zur Verfügung.



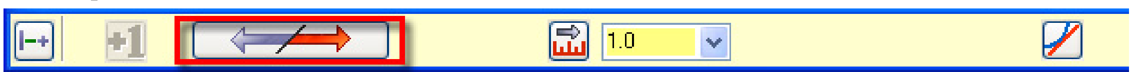
Auswahl nach Tiefe

Fokussieren Sie mit dieser Funktion eine Auswahl auf eine bestimmte Z-Tiefe oder auf eine Zone, die durch minimale und maximale Z-Werte definiert ist. Diese Option wird bei allen Punkten, Linien, Bögen und 2D-Splines angewendet und sie erlaubt das Einstellen folgender Z-Wert-Bedingungen: gleich (=), größer als (>), größer als und gleich (>=), kleiner als (<) oder kleiner als und gleich (<=). Sie wurde im Zusatz-Bereich der Dialogfelder "Alle selektieren" und "Nur bestimmtes selektieren" (aufzurufen durch Optionsleiste "Allgemeine Selektion") den Selektionsoptionen hinzugefügt.



Lotrechte Linie

Diese Optionsleiste besitzt zur einfacheren Linienkonstruktion nun eine **Umschalten**-Schaltfläche.



Tastenkürzel für die Textbearbeitung

In Mastercam X3 ist ein neues Tastenkürzel für die Textbearbeitung beim Bemaßen hinzugekommen. Der Buchstabe **J** dient als Tastenkürzel dafür.

Erweiterungen in Fräsen

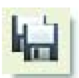
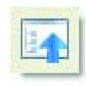
Die neuen Funktionen in allen Mastercam X3-Fräsen Produkten helfen, mehr Teile in kürzerer Zeit zu produzieren, indem die Effizienz verbessert und die Programmierzeit verkürzt wird.

Neue Symbolleistenschaltflächen in Verzeichnisstruktur-Dialogfeldern

Für einen leichteren Zugriff auf einige allgemeine Werkzeugwegfunktionen wurde den Werkzeugwegen, bei denen Verzeichnisstruktur-Dialogfelder verwendet werden, wie z.B: FBM-Bohren und -Fräsen, 2D-HSC, HighSpeed Mehrflächen und Säge-Werkzeugwege (nur bei Router), vier Symbolleisten-Schaltflächen hinzugefügt.

Diese Funktionen konnten vorher nur über das Kontextmenü der WZ-Seite aufgerufen werden. Einige Schaltflächen stehen für bestimmte Werkzeugwegtypen nicht zur Verfügung.

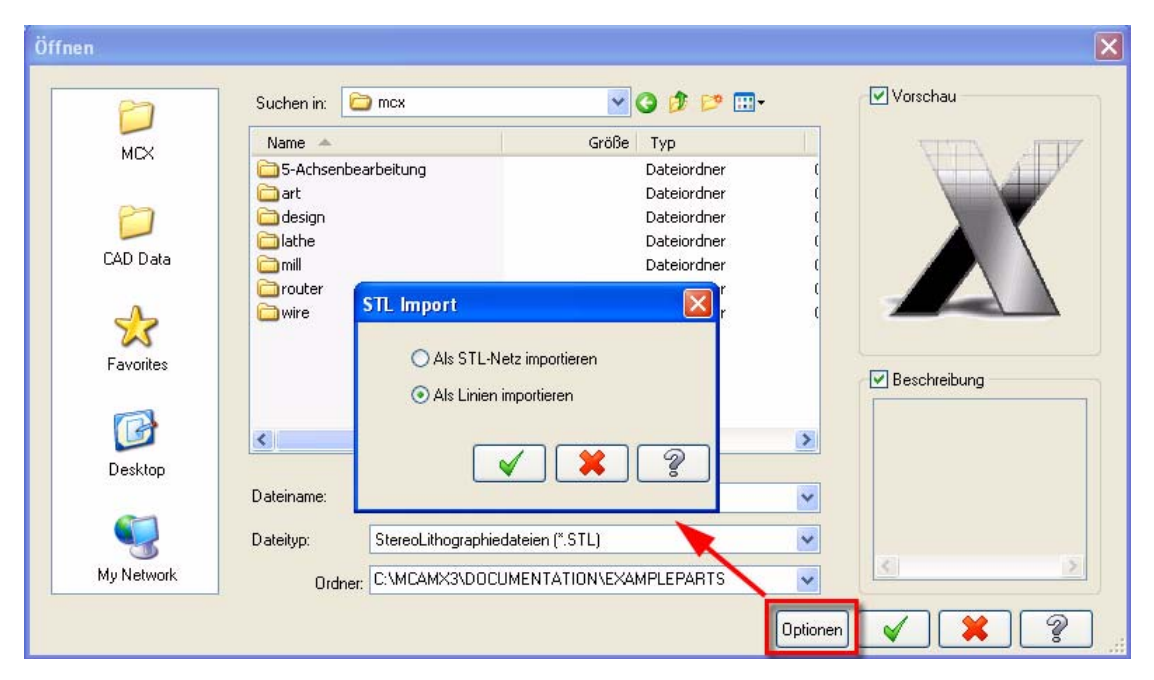


	**Parameter als Voreinstellung sichern –** Übernimmt die aktuellen Werkzeugweg-Einstellungen als Voreinstellungen für spätere Werkzeugwege dieses Typs. Die aktuellen Werte werden in der *.DEFAULTS-Datei gespeichert, die in den "Eigenschaften der Maschinengruppe" angegeben ist.
	**Voreinstellungen laden –** Überschreibt die aktuellen Werte mit denen aus Ihrer Voreinstellungsdatei (*.DEFAULT). Diese werden aus der *.DEFAULTS-Datei geladen, die in den "Eigenschaften der Maschinengruppe" angegeben sind.
	**Operationsimport... –** Dient zum Import einer oder mehrerer Operationen aus einer Bibliothek und wendet sie automatisch auf die aktuelle Geometrieauswahl an.
	**F/S-Berechnung... –** Berechnet Vorschübe und Drehzahlen einschließlich der Schnittgeschwindigkeit und dem Vorschub pro Zahn.

Verbesserte Unterstützung von STL-Elementen

Mastercam besitzt nun eine neue Datenbankunterstützung, durch die ein STL-Modell, schattiert, transformiert und zur Verwendung in der Bearbeitung bereit, ins System geladen werden kann.

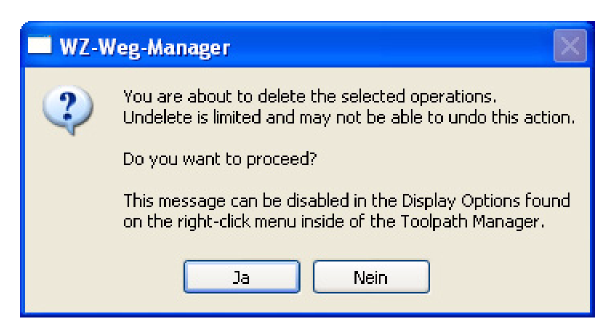
Durch eine **Optionen**-Schaltfläche im Dialogfeld Öffnen können Sie das Modell als Linien oder im neuen STL-Netz-Format importieren, vorausgesetzt es ist der Dateityp STL ausgewählt.



Nach einem Import als STL-Netz wird die Information, so wie alle anderen Elemente (Flächen, Solids, Drahtmodell, Text, Abmessungen), in der *.MCX-Datei gespeichert. Immer wenn durch eine Option in einem Werkzeugweg die Verwendung einer CAD-Datei angeboten wird, steht auch die STL-Netz-Option zur Verfügung.

WZ-Weg löschen abfragen

Da die Wiederherstellungs-Möglichkeiten im Werkzeugweg-Manager beschränkt sind, wurde in Mastercam X3 eine Option hinzugefügt, durch die Sie gefragt werden, ob ausgewählte Operationen gelöscht werden sollen. Diese Option kann in den **Darstellungsoptionen** deaktiviert werden (klicken Sie dazu im Werkzeugweg-Manager mit der rechten Maustaste auf "Darstellungsoptionen...").

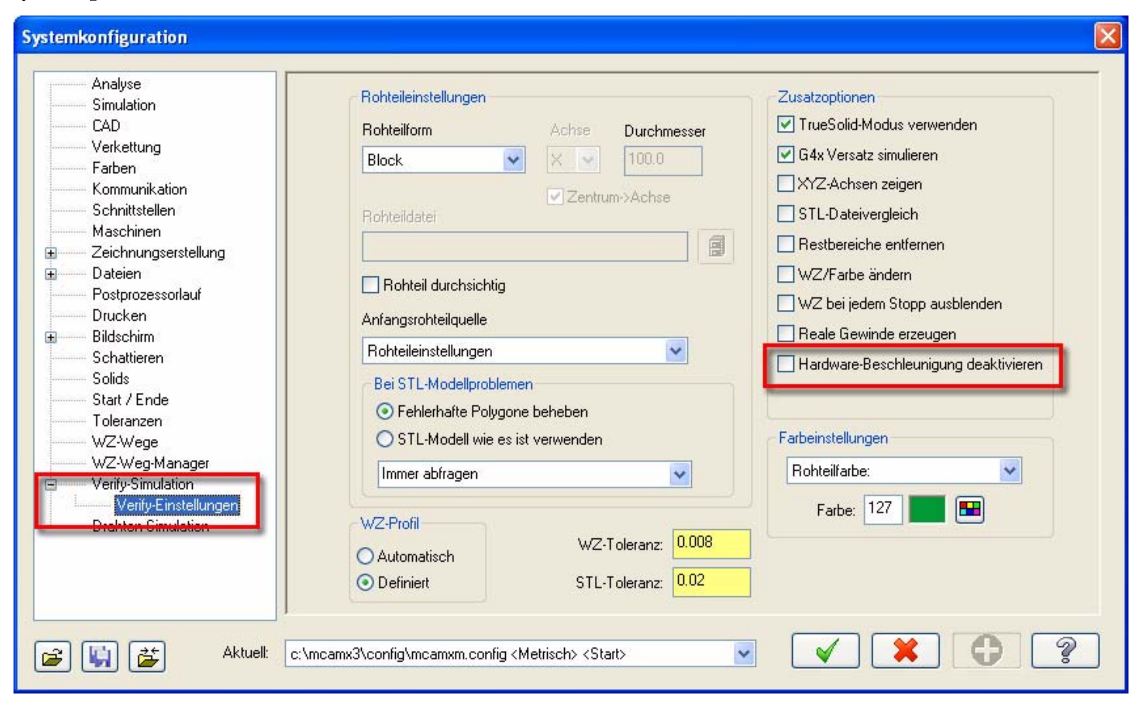


Verbesserungen beim Verify

Durch das Werkzeugweg-Verifying (Wz-Weg-Überprüfung mit Verify) von Solidmodellen in Mastercam X3 wird die Simulation Ihrer Werkzeugwegbewegung beschleunigt und vereinfacht.

Geschwindigkeitsverbesserungen

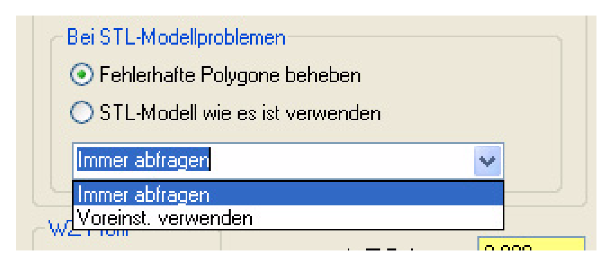
In Mastercam wird eine OpenGL®-Option aktiviert, durch die eine enorme Geschwindigkeitsverbesserung der Verify-Funktion erreicht wird. Auf der Seite Verify-Einstellungen in der Systemkonfiguration finden Sie die Option **Hardware-Beschleunigung** zu deren Deaktivierung, falls durch sie Systemprobleme verursacht werden.



Behandlung von STL-Dateien

Die Seite Verify-Einstellungen in der Systemkonfiguration bietet einige neue Steuerungen zum Umgang mit STL-Rohteilmodell-Problemen. Das Modell kann dabei zur Problembereichbereinigung so wie es ist verwendet oder verworfen werden. Durch diese Optionen wird auch der Standardstatus der Abfrage festgelegt, die erscheint, wenn durch Mastercam Probleme im STL-Modell erkannt werden. Sie können diesen so einstellen, dass das Abfrage-Dialogfeld immer angezeigt

oder übersprungen wird und nur das Standardverhalten Anwendung findet.

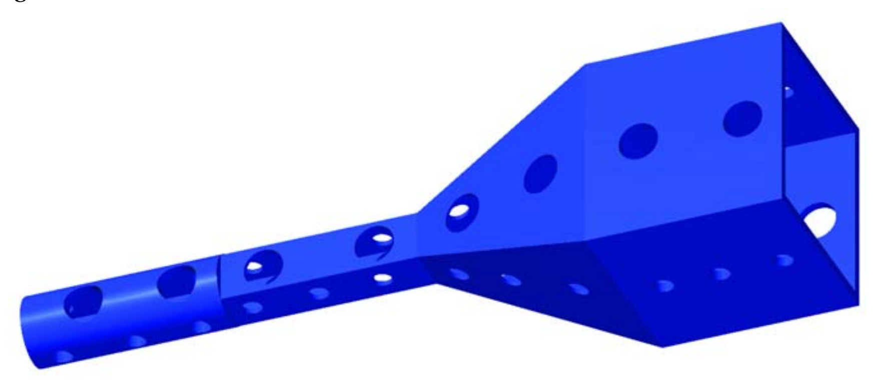


TrueSolid 5-Achsen

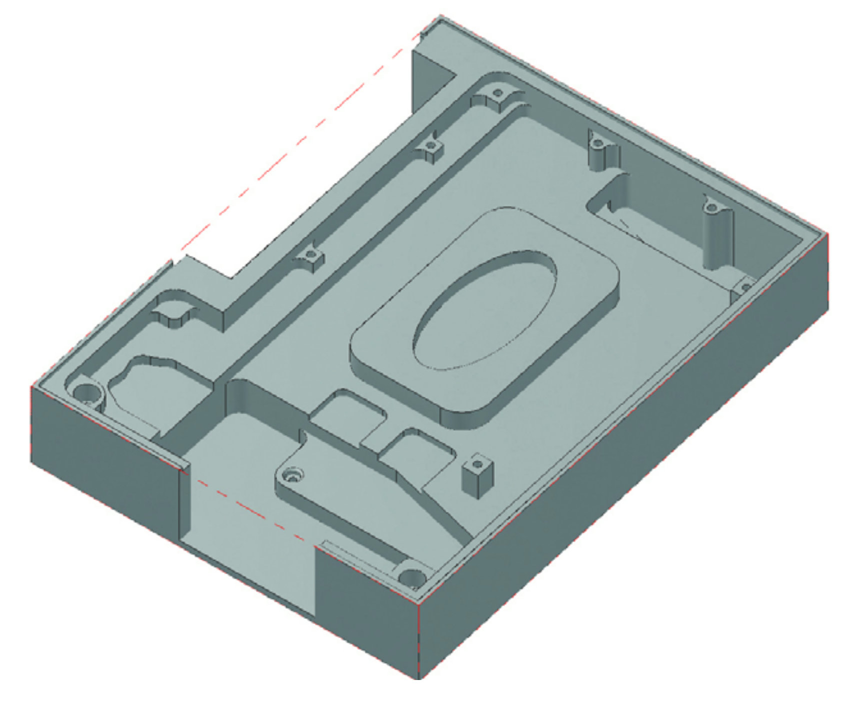
Diese Funktion erfordert keinen separaten SIM-Code mehr. Sie steht mit jedem Mehrachsen SIM-Code zur Verfügung. Eine Softwarewartung (Maintenance) ist nicht erforderlich.

Featurebasiertes Bearbeiten

Ein Highlight in Mastercam X3 ist die Einführung der Featurebasierten Bearbeitung (= FBM, Abkürzung für "Feature Based Machining"). Durch das FBM, das mit Mastercam Fräsen Level 1 oder Mastercam Router und höher zur Verfügung steht, werden die manuellen Prozesse entfernt, die an der Identifizierung von Features für das Programmieren von Fräs- und Bohroperationen auf Solid-Teilen beteiligt sind.



Features (Merkmale) definieren die Topologie (räumliche Struktur) eines Solid-Teiles. Sie beschreiben die materiellen Eigenschaften des Teils, wie seine Flächen und Form, Größe und Position von Löchern, Nuten, Taschen, Erhebungen und andere Eigenschaften. FBM durchsucht das Teil nach bestimmten Featuretypen und erzeugt automatisch die einzelnen Werkzeugwege, die zum Herstellen der ausgewählten Features erforderlich sind



Mastercam X3 beinhaltet zwei FBM-Werkzeugwegtypen: FBM Fräsen und FBM Bohren. Bei beiden Typen werden die Informationen verwendet, die aus den Features des Teils in Kombination mit der Rohteildefinition der Maschinengruppe stammen.

Mit diesen Informationen und den Richtlinien, die Sie für den FBM-Operationstyp (Fräsen oder Bohren) definieren, führt Mastercam die folgenden Aufgaben durch:

- Erkennen aller Features für den ausgewählten FBM-Operationstyp aufgrund Ihrer Selektionskriterien. Sie können dann vor der Werkzeugwegerzeugung alle identifizierten Bearbeitungsfeatures überprüfen und selektiv ändern oder aus der Liste entfernen.
- Intelligentes Entwerfen einer effektiven Bearbeitungsstrategie.
- Auswählen des passenden Werkzeugs entweder aus Ihrer bevorzugten Werkzeugliste oder aus bestimmten Bibliotheken.
- Erzeugen und Zuweisen von Begrenzungen, die für das Verfahren oder Steuern von Werkzeugen erforderlich sind.
- Automatisches Erzeugen aller Werkzeugwege, die zum Bearbeiten der Features erforderlich sind.

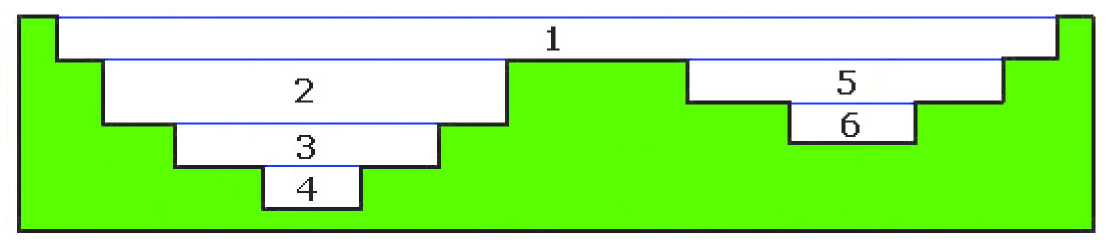
In der FBM-Operation können Sie sehr einfach Parameter ändern und alle Werkzeugwege regenerieren. Sie können die erzeugten Werkzeugwege auch vor dem Posten anpassen. Die Assoziativität zwischen der FBM-Basisoperation und den erzeugten Werkzeugwegen bleibt erhalten. Auch beim FBM-Bohren wird die Assoziativität zu dem Solidmodell beibehalten. Mastercam zeigt eine Meldung an, wenn eines dieser assoziativen Elemente verändert wurde und markiert sie als unregeneriert.

Hinweis: Die neuesten Informationen zu FBM-Werkzeugwegen finden Sie in der Mastercam-Hilfe.

FBM-Fräsen

Mit einer einizigen Operation analysiert FBM-Fräsen ein Solid-Teil, erkennt alle Bearbeitungsfeatures in einer bestimmten Ebene und erzeugt automatisch alle 2D-Fräswerkzeugwege, die notwendig sind, um die gewählten Features komplett zu bearbeiten.

Durch FBM-Fräsen werden geschlossene, offene, verschachtelte und Durchgangstaschen bearbeitet. Für komplex verschachtelte Taschen erzeugt Mastercam für jede Tiefe eine separate Zone und die Begrenzungskonturen, die zu deren Bearbeitung erforderlich sind. Im folgenden Beispiel wurden in einer einzelnen verschachtelten Tasche sechs Zonen erzeugt und separat bearbeitet.



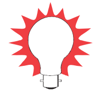
Aus einem allgemeinen Parametersatz erzeugt FBM-Fräsen die folgenden 2D-Werkzeugwegtypen:

- Stirnwerkzeugweg, falls sich in Z-Richtung Material über der Werkstückoberseite befindet (optional)
- Fräsen und Restmaterial für jede Zone
- Separate Schlichtwerkzeugwege für Wand- und Bodenflächen in jeder Zone (optional)
- Außenkonturfräsen, falls das Rohteil in X- und Y-Richtung größer als das Teil ist (optional)

Sie können die WZ-Selektion durch eine Verwendung von bereits in der *.MCX-Datei enthaltenen Werkzeugen steuern, eine Vor-Definition von bis zu zehn bevorzugten Werkzeugen pro Operationstyp durchführen, eine WZ-Bibliothek auswählen oder Mastercam gegebenenfalls das Erzeugen von Werkzeugen erlauben.

Anforderungen für das FBM-Fräsen

- Mastercam Solids und Mastercam Fräsen Level 1 oder Mastercam Router und höher
- Fräsen- oder Router-Maschinendefinition (kann im **Maschinentyp**-Menü ausgewählt werden)
- Rohteilmodell (kann im Dialogfeld **Eigenschaften der Maschinengruppe**, Register **Rohteileinstellungen** definiert werden)
- Mindestens ein Solid-Teilemodell in der aktuellen *.MCX-Datei mit einem oder mehreren offenen, geschlossenen, verschachtelten oder Durchgangstaschen mit ebenen Bodenflächen und geraden Wandflächen (90 Grad)



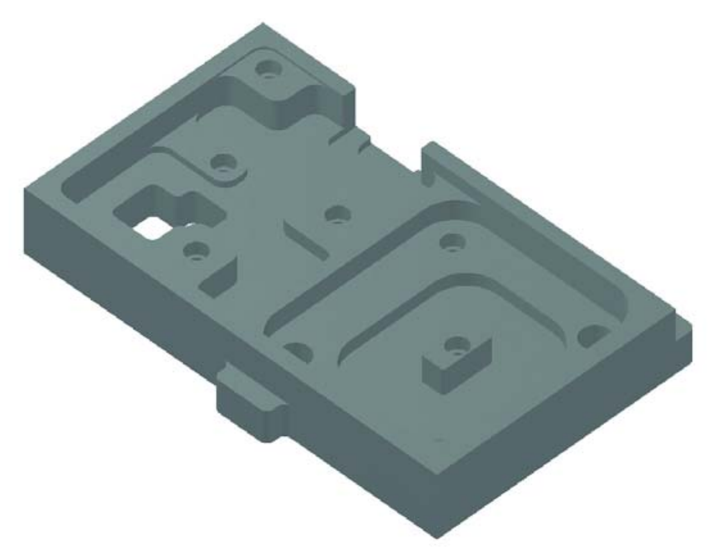
TIPP: Passen Sie FBM-generierte Werkzeugwege nur dann an, wenn Sie sicher sind, dass die FBM-Basisoperation nicht regeneriert wird. Es wird jede Anpassung überschrieben, wenn FBM-generierte Werkzeugwege neu erstellt werden.

▶ So erzeugen Sie einen FBM-Fräswerkzeugweg

Einrichten Ihres Werkstücks

1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.

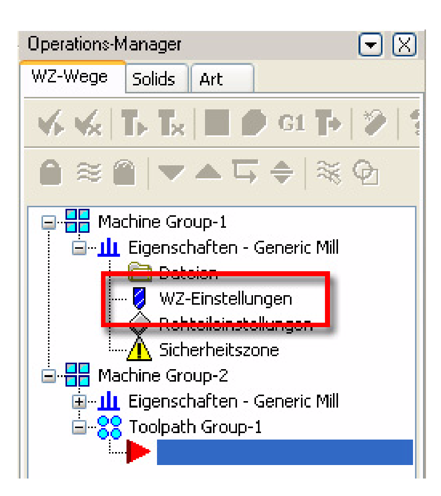
2 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `FBM_MILL_X3.MCX`.



3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Maschinentyp**, **Fräsen**, **Voreinstellung**, um die standardmäßige Fräsen-Maschinendefinition zu laden.

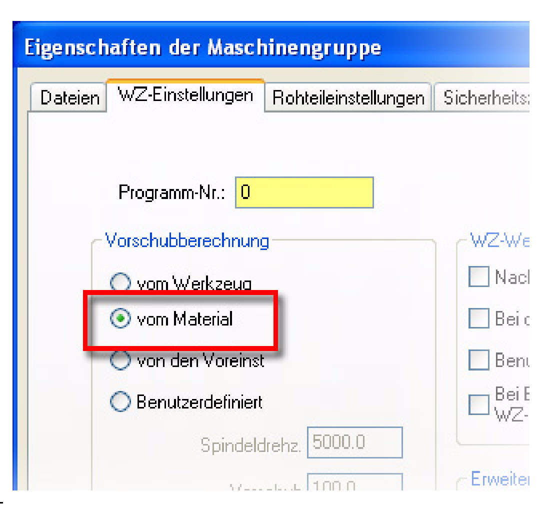


4 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager im Bereich "Eigenschaften der Maschinengruppe" auf das Symbol **WZ-Einstellungen**.



5 Markieren Sie im Bereich Vorschubberechnung die Optionsschaltfläche **vom Material**, um die Vorschübe und Drehzahlen der Werkzeuge aufgrund des Werkstückmaterials zu berechnen.

Durch die Auswahl dieser Option wird gewährleistet, dass die Vorschübe und Drehzahlen zu dem Materialtyp passen, der bearbeitet werden soll. Das für dieses Teil eingestellte Material ist Aluminum 2024, welches unten auf der Dialogfeldseite dargestellt wird. Wird das Material geändert, ändern sich auch die Vorschübe und Drehzahlen entsprechend.

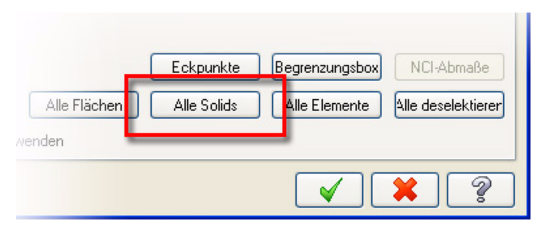


Hinweis: Wenn Sie die Option **vom Werkzeug** *auswählen und Sie haben in Ihrer WZ-Bibliothek noch keine Vorschübe und Drehzahlen für die Werkzeuge festgelegt, erscheint nach der Erzeugung der FBM-Werkzeugwege eine Warnmeldung.*

6 Klicken Sie oben im Dialogfeld "Eigenschaften der Maschinengruppe" auf das Register **Rohteileinstellungen**.

FBM-Fräsen erfordert ein definiertes Rohteilmodell, bevor es das Teil analysieren kann.

7 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Alle Solids**, um die Rohteilabmessungen aufgrund aller sichtbaren Solids in dem Teil zu berechnen.

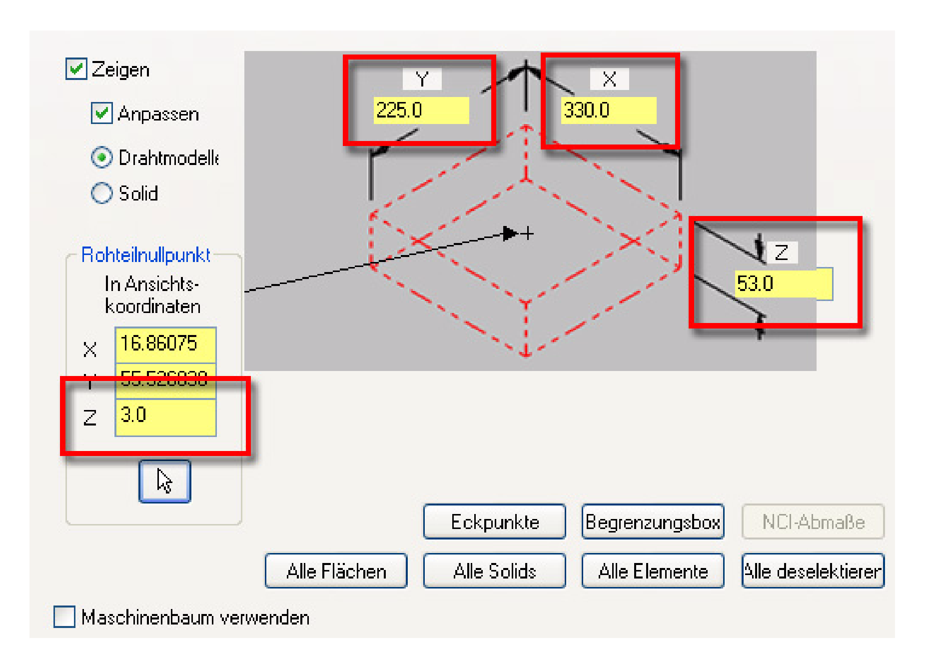


Hierdurch werden die XYZ-Koordinaten für die Rohteilmaße und den Rohteilnullpunkt aktualisiert.

8 Stellen Sie die Rohteilabmessungen auf die folgenden Werte ein:

- X225,0
- Y330,0.
- Z53,0
- Rohteilnullpunkt Z = 3.0

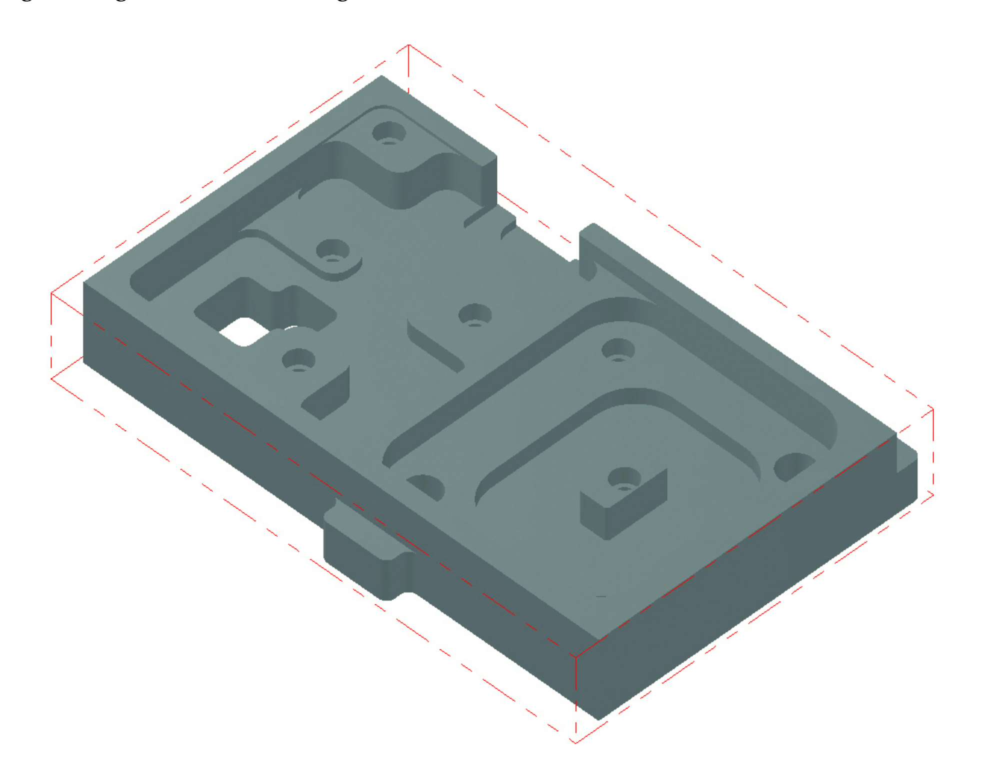
Hierdurch wird ein wenig Material über dem Rohteil eingefügt, das in einer Stirn-operation entfernt werden kann.



9 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "Eigenschaften der Maschinengruppe" zu schließen.



Im Grafikfenster werden nun Rohteilbegrenzungen um das Teil dargestellt.



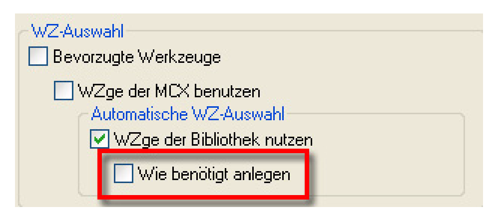
Eingeben der FBM-Fräsen-Parameter

1 Klicken Sie jetzt in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **FBM Fräsen...**.



Das Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Fräsen" wird angezeigt.

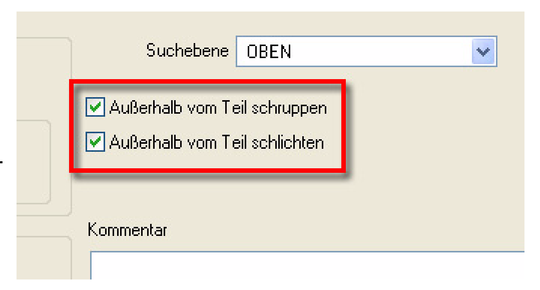
2 Entfernen Sie im Bereich "Automatische WZ-Auswahl" auf der Seite **Einstellung** das Häkchen aus dem Kontrollkästchen **Wie benötigt anlegen**.



FBM verwendet daraufhin nur Werkzeuge aus der gewählten WZ-Bibliothek. Es erzeugt bei der Werkzeugwegerstellung keine zusätzlichen Werkzeuge.

3 Markieren Sie ebenfalls auf der Seite **Einstellung** die Kontrollkästchen **Außerhalb vom Teil schruppen** und **Außerhalb vom Teil schlichten**.

Durch diese Optionen werden 2D-Schrupp- und -Schlichtoperationen hinzugefügt, um das Außenprofil des Teils zu bearbeiten.

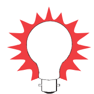


Hinweis: Sie können für die "Automatische WZ-Auswahl" eine andere WZ-Bibliothek auswählen, indem Sie auf der Seite Einstellung im Bereich WZ-Bibliothek auf die Ordner-Schaltfläche klicken. Ihre Übungs-Ergebnisse können jedoch von denen aus diesen Handbuch abweichen.



4 Klicken Sie oben im Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Fräsen" auf die **"Gefunden..."**-Schaltfläche. Hierdurch wird das Solidmodell analysiert und es werden, auf Basis der FBM-Fräsen-Parameter, alle bearbeitbaren Features gefunden.

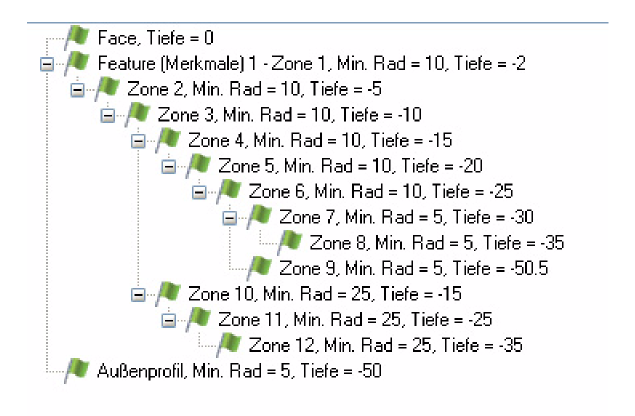




TIPP: Das rote X über der "Gefunden..."-Schaltfläche zeigt an, dass die FBM-Operation nicht den aktuellen Satz an Features auf dem Teil umfasst. Nach einer erneuten Analyse des Teils wird das rote X nicht mehr angezeigt.

Die Ergebnisse sind auf der Seite Features aufgelistet. Features und Zonen sind hierarchisch angeordnet, mit einem Face (Fläche)

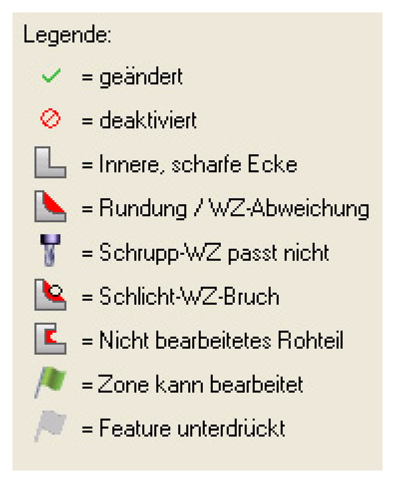
am Anfang und einem Außenprofil am Ende.



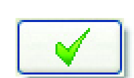
Ein *Feature* kann etwas so einfaches wie eine Flächenoperation sein, welche automatisch erkannt wird, wenn in Z-Richtung zusätzliches Material über dem Modell vorhanden ist. Oder es kann etwas sehr komplexes sein, wie eine Tasche mit beliebigen Kombinationen aus Wölbungen, offenen Taschen, Bänken oder verschachtelten Taschen.

Durch das FBM-Fräsen werden dann komplexe Features in einfachere *Zonen* zerlegt, die als separate Untergruppen des größeren Features erkannt werden. Die Platzierung von Features und Zonen in der Featureliste passt zur Teile-Topologie von oben nach unten.

Die Symbole in der Featureliste sollen verständlich machen, wie FBM-Fräsen und die Topologie des Teils sich gegenseitig beeinflussen, um das Teil fertigen zu können. Die grünen Fähnchen neben den Zonen zeigen an, dass Mastercam die Werkzeugwege zur vollständigen Bearbeitung des Bereiches erfolgreich durchführen kann.



5 Klicken Sie auf **OK**, damit Ihre FBM-Fräsen-Parameter übernommen werden.



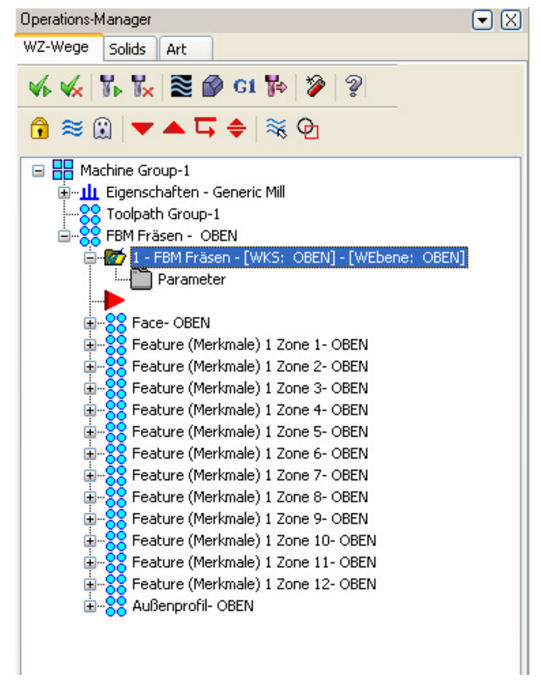
Mastercam erzeugt die Werkzeugwege, die zum Bearbeiten des Teiles erforderlich sind.

Die Werkzeugwegerzeugung kann dabei einige Minuten in Anspruch nehmen.

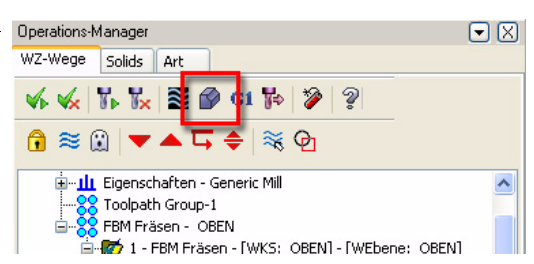
Überprüfen der FBM-Fräsen-Werkzeugwege mit Verify

1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager vor jeder resultierenden Werkzeugweggruppe auf das "-"-Zeichen, um die Gruppen zu minimieren.

Sie können nun erkennen, dass durch FBM-Fräsen 14 Werkzeugweggruppen erzeugt worden sind – für alle Features und Zonen jeweils eine.



2 Wählen Sie alle Werkzeugwege und drücken auf die Schaltfläche **Selektierte OP's in Verify prüfen**, um zu bestätigen, dass das gesamte Material entfernt wurde.

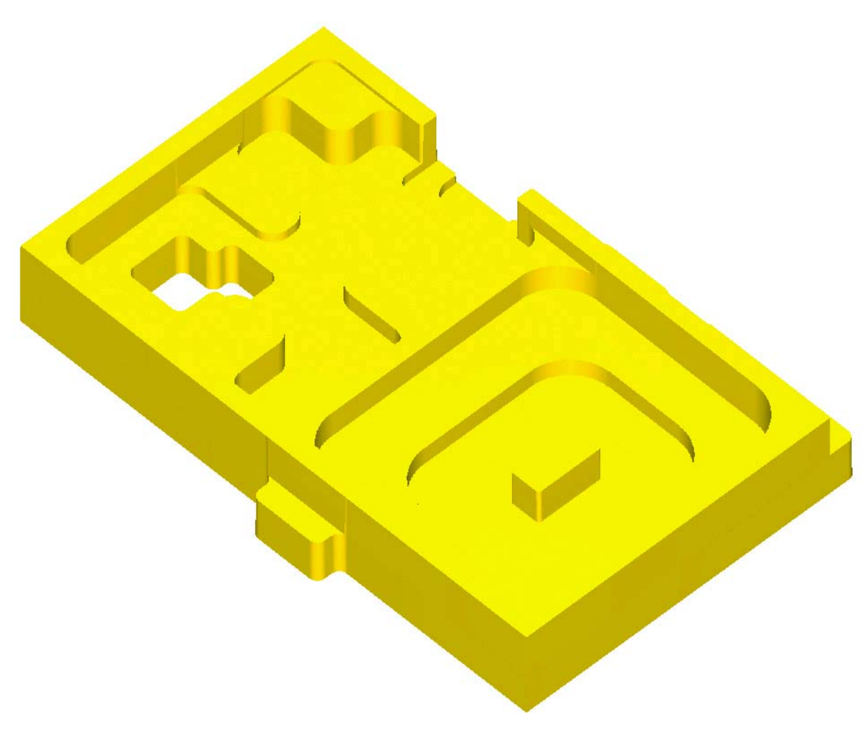


3 Drücken Sie oben im Dialogfeld Prüfen die Schaltfläche **Turbo**, damit die Überprüfung des Solidmodells so schnell wie möglich durchgeführt wird.



4 Klicken Sie auf **Bearbeitung starten**, um die Überprüfung zu starten. Das gesamte Material wird entfernt und das fertige Teil erscheint im Grafikfenster.





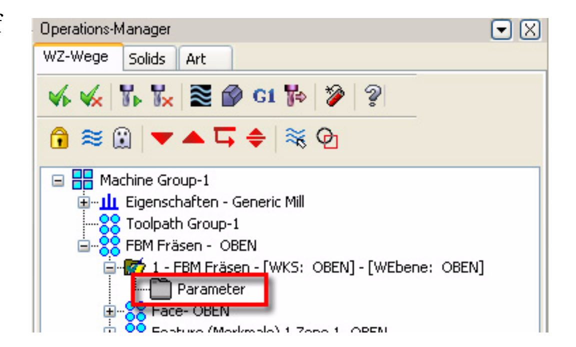
5 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld Prüfen zu schließen.



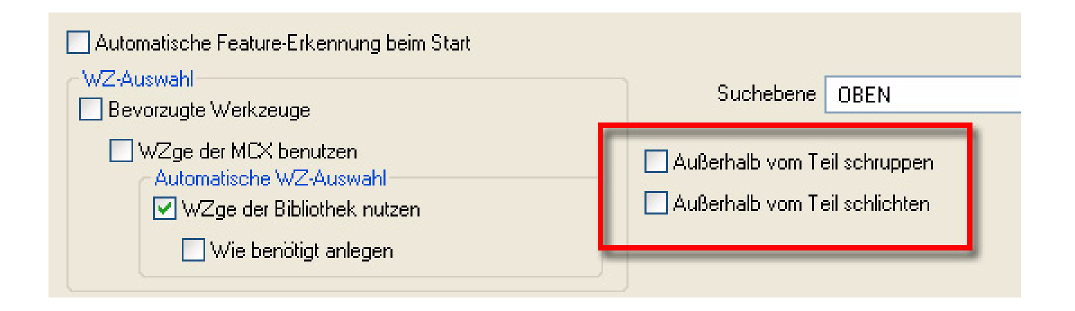
Ändern Ihrer FBM-Fräsen-Ergebnisse

Aufgrund von Änderungen an Werkstück oder Bearbeitungsumgebung müssen Sie möglicherweise auch Änderungen an Ihren FBM-Fräswerkzeugweg-Ergebnissen vornehmen. Beispiel: Sie müssen aufgrund einer Änderung an einer Spannvorrichtung den Außenprofil-Durchgang auf dem Teil deaktivieren.

1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf das Symbol **Parameter** des FBM-Fräsen-Werkzeugwegs.

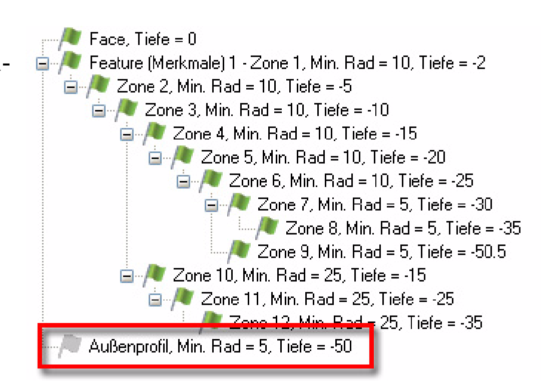


2 Entfernen Sie auf der Seite **Einstellung** die Häkchen bei **Außerhalb vom Teil schruppen** und **Außerhalb vom Teil schlichten**.



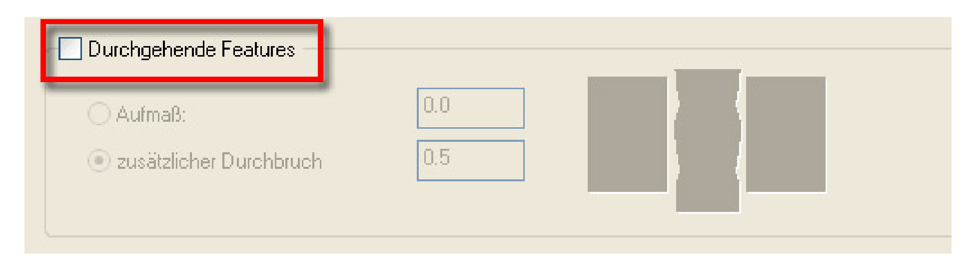
3 Wechseln Sie zur Seite **Features** und Sie werden feststellen, dass das Feature Außenprofil unterdrückt ist.

Das Feature wird durch FBM-Fräsen erkannt, wird jedoch nicht bearbeitet.

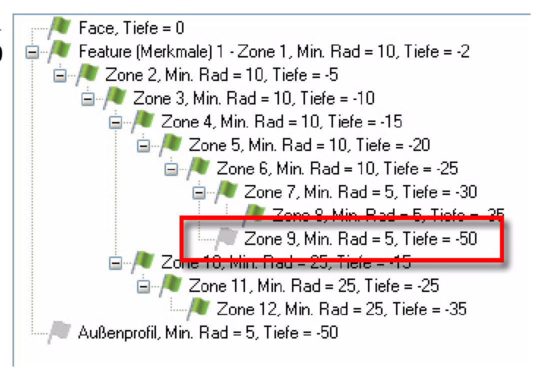


4 Entfernen Sie auf der Seite **Feature-Erkennung** das Häkchen bei **Durchgehende Features**.

Die Durchbrüche können zu einem späteren Zeitpunkt auf einer Drahterodiermaschine gefertigt werden.

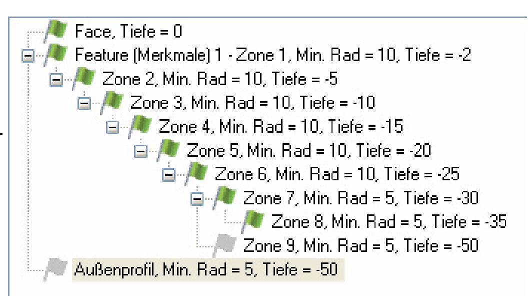


5 Wechseln Sie zurück zur Seite **Features** und Sie werden bemerken, dass nun auch Zone 9 unterdrückt ist.



6 Wählen Sie **Zone 10** und drücken Sie **[Entf]**.

Hierdurch werden Zone 10 und die beiden Zonen darunter (Zone 11 und 12) aus der Featureliste entfernt. Sie müssen möglicherweise Zonen oder Features entfernen, wenn Werkzeugwege nur für bestimmte Werkstückbereiche erzeugt werden sollen.



7 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Fräsen" zu schließen.

8 Regenerieren Sie nur den FBM-Fräswerkzeugweg.

Es werden durch FBM-Fräsen nur Werkzeugwege zur Bearbeitung des Faces und der Zonen 1 bis 8 erzeugt.

9 Markieren Sie alle Werkzeugwege und klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf die Schaltfläche **Selektierte OP's in Verify prüfen**, um die aktualisierten Ergebnisse darzustellen.

10 Klicken Sie auf **Bearbeitung starten**, um die Überprüfung des Solidmodells zu starten. Das aktualisierte Teil erscheint im Grafikfenster. Beachten Sie die Bereiche, die aufgrund der modifizieren Parameter nicht bearbeitet worden sind.



11 Klicken Sie auf **OK**, um die Prüfung mit Verify zu beenden und in den Werkzeugweg-Manager zurückzukehren.

FBM-Bohren

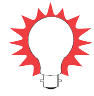
FBM-Bohren ist eine leistungsstarke, featurebasierte Bearbeitungsstrategie. Sie können innerhalb einer einzelnen FBM-Bohroperation die folgenden Basisfunktionen ausführen:

- Erkennen von Löchern in einem Solid aufgrund bestimmter Kriterien.
- Überprüfen der Liste erkannter Features und Ändern oder Löschen der Features.
- Überprüfen der Werkzeugwegoperationen und Ausführen zusätzlicher Änderungen, bevor sie erzeugt werden.
- Automatisches Erzeugen einer kompletten Reihe von Bohroperationen für die gewählten Features.

Durch die Locherkennung können Sacklöcher, Durchgangslöcher, koaxiale Löcher und Splitlöcher identifiziert werden. Beim FBM-Bohren werden außerdem Lochdaten aus Solids gelesen, die mit dem SolidWorks® Hole Wizard® (Bohrformassistent) erzeugt worden sind. Operationen können anhand des Werkzeugs oder anhand der Ebene gruppiert werden. Verwenden Sie zum Definieren von Operationsparametern für das Tiefbohren, Senkbohren und Vorbohren andere FBM-Bohroptionen. Steuern Sie die WZ-Selektion durch Verwendung von bereits in der *.MCX-Datei enthaltenen Werkzeugen, wählen Sie eine WZ-Bibliothek aus und erlauben Sie Mastercam gegebenenfalls das Erzeugen von Werkzeugen.

Anforderungen für das FBM-Bohren

- Mastercam Solids und Mastercam Fräsen Level 1 oder Mastercam Router und höher
- Fräsen- oder Router-Maschinendefinition (kann im **Maschinentyp**-Menü ausgewählt werden)
- Mindestens ein Solid-Teilemodell in der aktuellen *.MCX-Datei mit einem oder mehreren Löchern.

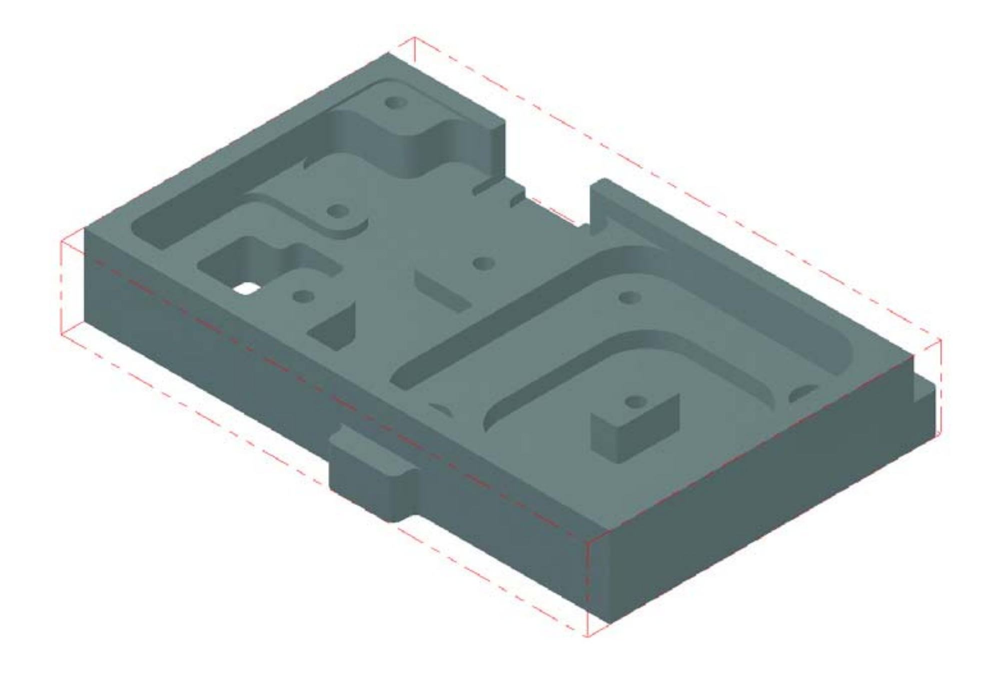


TIPP: Passen Sie FBM-generierte Werkzeugwege nur dann an, wenn Sie sicher sind, dass die FBM-Basisoperation nicht regeneriert wird. Es wird jede Anpassung überschrieben, wenn FBM-generierte Werkzeugwege neu erstellt werden.

▶ So erzeugen Sie einen FBM-Bohrwerkzeugweg

1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.

2 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `FBM_DRILL_X3.MCX`.



Hinweis: Diese Datei enthält FBM-Fräsen-Werkzeugwege, durch die vor Bohrungen Material entfernt wird.

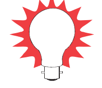
3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **FBM Bohren...**.



Es erscheint das Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Bohren".

4 Klicken Sie oben im Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Fräsen" auf die **"Gefunden..."**-Schaltfläche. Daraufhin wird das Solidmodell durchsucht und alle Löcher erkannt, die den voreingestellten Operationsparametern entsprechen.





TIPP: Das rote X über der "Gefunden..."-Schaltfläche zeigt an, dass die FBM-Operation nicht den aktuellen Satz an Features auf dem Teil umfasst. Nach einer erneuten Analyse des Teils wird das rote X nicht mehr angezeigt.

Die Ergebnisse sind auf der Seite Features aufgelistet. FBM-Bohren erkannte 15 Features auf unterschiedlichen Tiefen. Die grünen Fähnchensymbole vor den Löchern zeigen an, dass mit den aktuellen FBM-

Bohren-Einstellungen alle Operationen erzeugt werden können, die zur kompletten Herstellung aller Features erforderlich sind.

FBM Werkzeugwege - Bohren

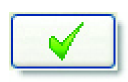
Einstellung
Locherkennung
Tiefenbohrung
Senkbohren
Vorbohren
Werkzeuge
Verbindung
Zusatzwerte
Kühlmittel
Achsen-Kombination
Features

Legende:
= geändert
= deaktiviert
= Loch kann erzeugt werden
= Warnung - WZ prüfen
= SolidWorks def. Loch
= Feature unterdrückt

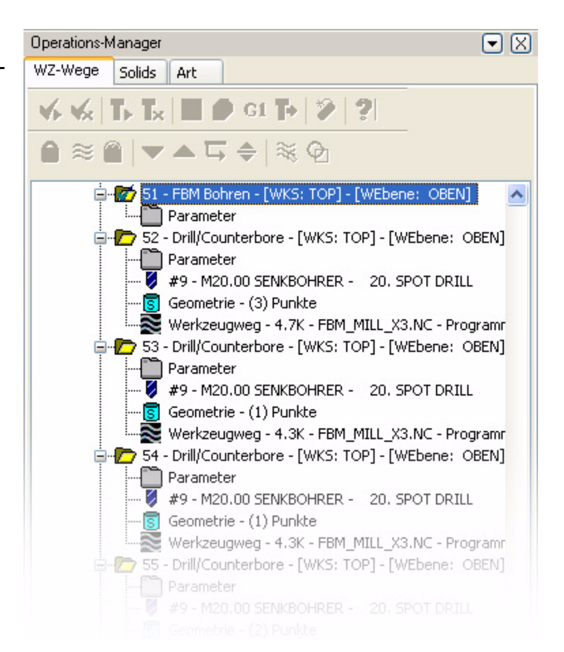
Ausrichtungen zeigen
Features mit gleichen Merkmalen selektieren
Koaxiale Features selektieren
15 Features, 0 selektiert

St...	Lochtyp	Ø	Ebene	Z 1	Tiefe	S...	S...	Schlicht-WZ
	Bohren	10.0	OBEN	-12.0	33.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm,...
	Bohren	10.0	OBEN	-30.0	15.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm,...
	Bohren	10.0	OBEN	-15.0	30.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm,...
	Bohren	10.0	OBEN	-25.0	20.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm,...
	Bohren	10.0	OBEN	-25.0	20.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm,...
	Bohren	10.0	OBEN	-35.0	10.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm,...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-2.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, ...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-20.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, ...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-5.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, ...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, ...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, ...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-25.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, ...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm,...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm,...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm,...

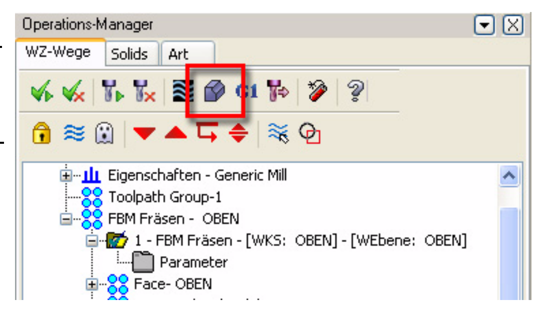
5 Klicken Sie auf **OK**, um die Werkzeugwege zu erzeugen, die zur Herstellung der Löcher erforderlich sind.



FBM-Bohren erzeugt im Werkzeugweg-Manager die erforderlichen Bohrwerkzeugwege.



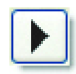
6 Markieren Sie im Werkzeugweg-Manager alle Werkzeugwege (einschließlich der Fräs-Werkzeugwege) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's in Verify prüfen**, um zu prüfen, ob alle Löcher erfolgreich gebohrt worden sind.



7 Drücken Sie oben im Dialogfeld Prüfen die Schaltfläche **Turbo**, damit die Überprüfung des Solidmodells so schnell wie möglich durchgeführt wird.



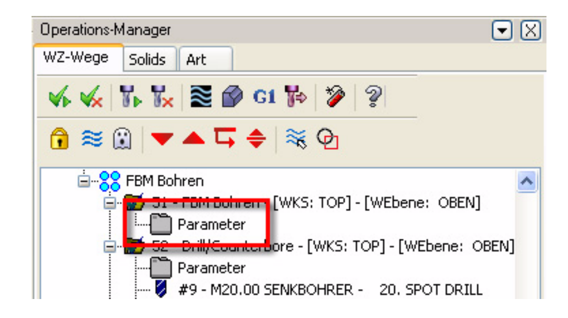
8 Klicken Sie auf **Bearbeitung starten**, um die Überprüfung zu starten. Das fertige Teil erscheint im Grafikfenster.



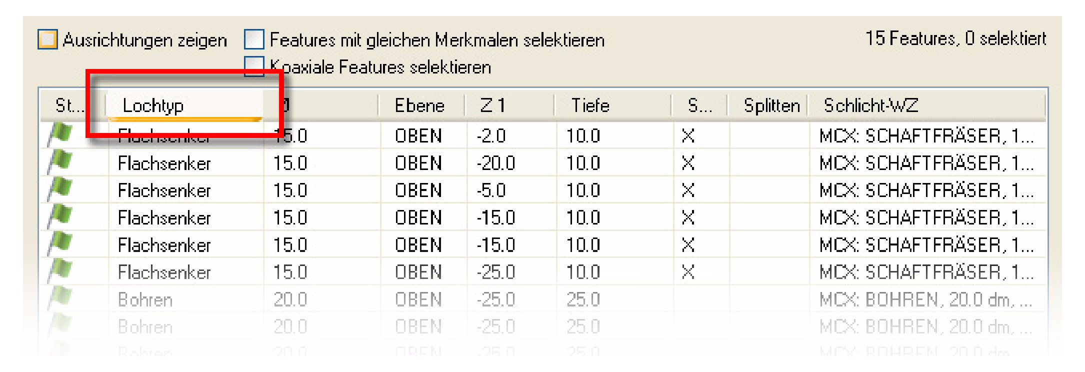
9 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld Prüfen zu schließen.

Ändern Ihrer FBM-Bohren-Ergebnisse

1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf das Symbol **Parameter** des FBM-Bohren-Werkzeugwegs.



2 Klicken Sie auf der Seite **Features** auf die Spaltenüberschrift **Lochtyp**, um die Featureliste anhand des Lochtyps alphabetisch zu sortieren.

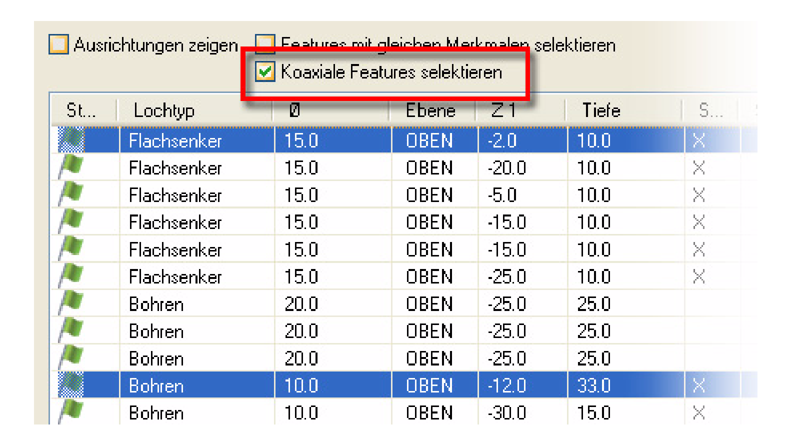


St...	Lochtyp	Ø	Ebene	Z 1	Tiefe	S...	Splitten	Schlicht-WZ
	Flachsenker	15.0	OBEN	-2.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-20.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-5.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-25.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm, ...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm, ...

Sie können die Löcher sortieren, indem Sie auf eine beliebige Spaltenüberschrift in der Featureliste klicken.

3 Markieren Sie das Kontrollkästchen **Koaxiale Features selektieren** und wählen Sie den ersten Flachsenker in der Liste.

Durch die Aktivierung dieses Kontrollkästchens werden automatisch alle koaxialen Lochfeatures in der Liste ausgewählt, die aus mehreren Bohrungen mit gemeinsamer Achse bestehen. Wenn Sie auf Flachsenker klicken, wird auch die darunter liegende Bohrung ausgewählt.

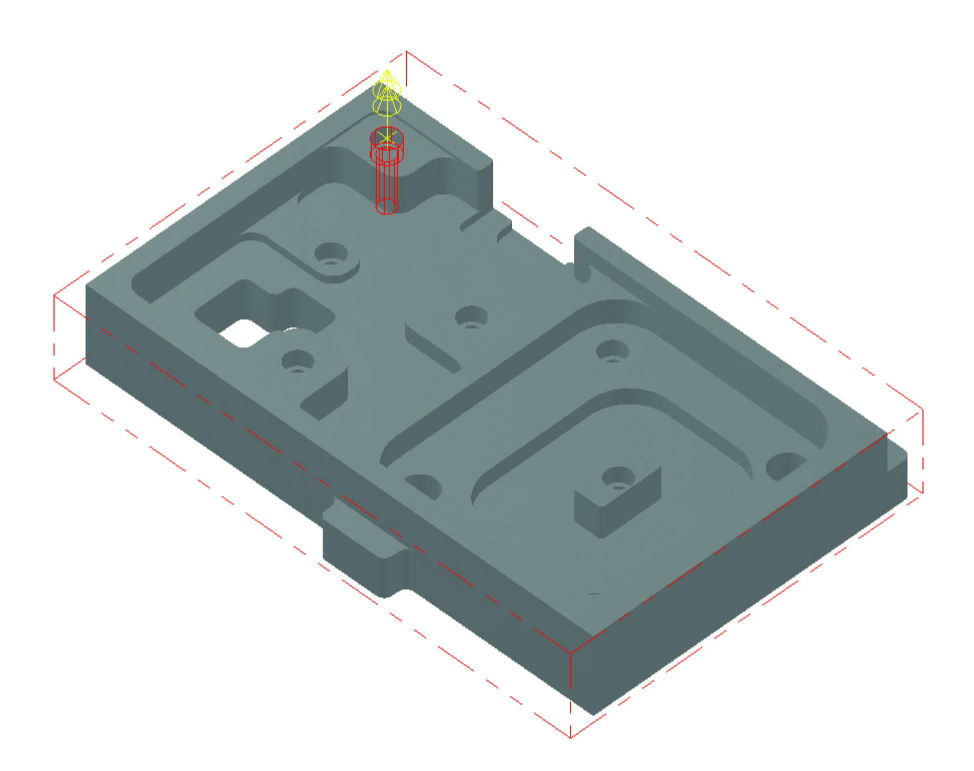


St...	Lochtyp	Ø	Ebene	Z 1	Tiefe	S...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-2.0	10.0	X
	Flachsenker	15.0	OBEN	-20.0	10.0	X
	Flachsenker	15.0	OBEN	-5.0	10.0	X
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X
	Flachsenker	15.0	OBEN	-25.0	10.0	X
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0	
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0	
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0	
	Bohren	10.0	OBEN	-12.0	33.0	X
	Bohren	10.0	OBEN	-30.0	15.0	X

4 Klicken Sie oben im Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Bohren" auf die **Minimieren**-Schaltfläche, um das Dialogfeld zu minimieren und zu sehen, welche Löcher ausgewählt sind.



Die gewählten Löcher und ihre gemeinsamen Achsen erscheinen auf dem Werkstück hervorgehoben.



5 Drücken Sie **[Esc]**, um das Dialogfeld wieder einzublenden.

6 Entfernen Sie aus dem Kontrollkästchen **Koaxiale Features selektieren** das Häkchen.

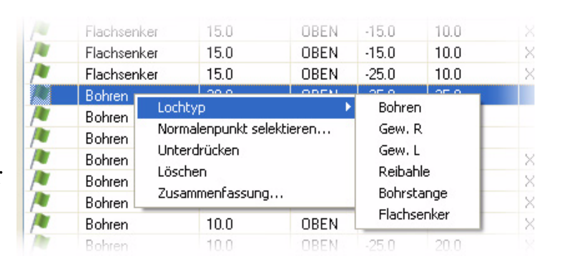
7 Markieren Sie oben in der Featureliste das Kontrollkästchen **Features mit gleichen Merkmalen selektieren**.

8 Klicken Sie auf eins der 20mm-Löcher des Lochtyps **Bohren**. Es werden auch die beiden ähnlichen Löcher hervorgehoben.

Ausrichtungen zeigen | Features mit gleichen Merkmalen selektieren | Koaxiale Features selektieren | 15 Features, 3 selektiert

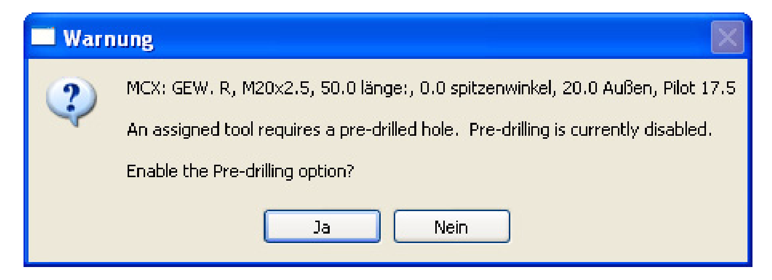
St...	Lochtyp	Ø	Ebene	Z 1	Tiefe	S...	Splitten	Schlicht-WZ
	Flachsenker	15.0	OBEN	-2.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-20.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-5.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-25.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm, ...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm, ...
	Bohren	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: BOHREN, 20.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-12.0	33.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-30.0	15.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-15.0	30.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-25.0	20.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-25.0	20.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-35.0	10.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...

9 Klicken Sie in der **Lochtyp**-Spalte mit der rechten Maustaste auf einen hervorgehobenen Lochtyp und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option **Lochtyp**. Mastercam zeigt daraufhin eine Liste alternativer Bohrzyklen an, die Sie auf die Löcher anwenden können.



10 Klicken Sie in der Liste auf **Gew. R**.

Mastercam zeigt daraufhin eine Warnmeldung an, die darüber informiert, dass dieser Lochtypwechsel eine Vorbohrung erfordert, damit der Gewindebohrer in das Loch passt. FBM-Bohren kann dazu automatisch die Vorbohroption für Sie aktivieren.



11 Klicken Sie auf **Ja**, um das Vorbohren für die gewählten Löcher zu aktivieren.

Die drei Löcher werden in "Gew. R"-Löcher umgewandelt.

	Flachsenker	15.0	OBEN	-15.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Flachsenker	15.0	OBEN	-25.0	10.0	X		MCX: SCHAFTFRÄSER, 1...
	Gew. R	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: GEW. R, M20x2.5, 5...
	Gew. R	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: GEW. R, M20x2.5, 5...
	Gew. R	20.0	OBEN	-25.0	25.0			MCX: GEW. R, M20x2.5, 5...
	Bohren	10.0	OBEN	-12.0	33.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm, ...
	Bohren	10.0	OBEN	-30.0	15.0	X		MCX: BOHREN, 10.0 dm

12 Klicken Sie oben im Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Bohren" auf die Schaltfläche **Vorschau der WZ-Weg-OPs...**, um eine Liste derjenigen Bohrwerkzeugwege anzuzeigen, die durch das FBM-Bohren erzeugt werden.



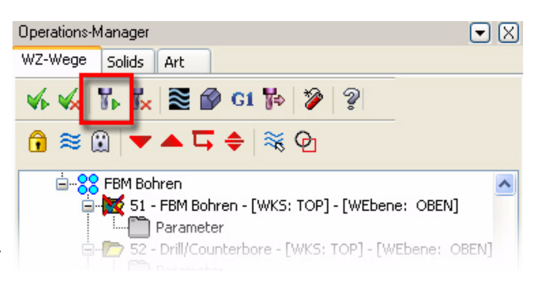
13 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "WZ-Weg: Operationsvorschau" zu schließen.

14 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Bohren" zu schließen.

Die FBM-Bohren-Operation ist im Werkzeugweg-Manager als unregeneriert/ ungültig markiert.

Überprüfen Ihrer FBM-Bohren-Werkzeugwege mit Verify

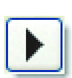
1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf **Alle ungültigen OP's regenerieren**.



FBM-Bohren generiert aufgrund der aktualisierten Parameter neue Bohrwerkzeugwege.

2 Markieren Sie im Werkzeugweg-Manager alle Werkzeugwege (einschließlich der Fräs-Werkzeugwege) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's in Verify prüfen**, um zu prüfen, ob alle Löcher erfolgreich gebohrt worden sind.

3 Klicken Sie auf **Bearbeitung starten**, um die Überprüfung zu starten.



Das fertige Teil sollte so aussehen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

4 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld Prüfen zu schließen.

Verwenden von "SolidWorks® Hole Wizard"-Daten

Beim FBM-Bohren können auch Lochdaten aus Solids importiert werden, die mit dem SolidWorks® Hole Wizard® (Bohrformassistent) erzeugt worden sind. Wenn Sie mit einem importieren SolidWorks-Teil arbeiten und SolidWorks ist auf Ihrem lokalen PC installiert, können Sie die *.SLDPRT-Datei des Teils öffnen und die Featureliste anhand importierter "SolidWorks Hole Wizard"-Daten aktualisieren.

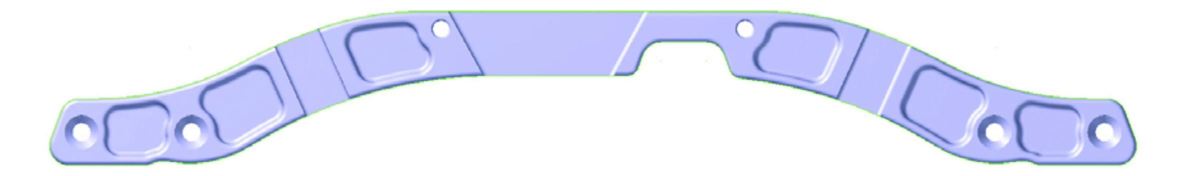


WICHTIG: SolidWorks muss auf demselben System wie Mastercam installiert sein, damit die "Hole Wizard"-Daten importiert werden können.

▶ So importieren Sie "SolidWorks® Hole Wizard"-Daten

1 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.

2 Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `HOLE_WIZARD.MCX`.



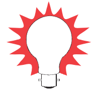
3 Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Werkzeugwege**, **FBM Bohren...**.

Es erscheint das Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Bohren".



4 Klicken Sie oben im Dialogfeld "FBM Werkzeugwege - Fräsen" auf die **"Gefunden..."**-Schaltfläche. Daraufhin wird das Solidmodell durchsucht und alle Löcher erkannt, die den voreingestellten Operationsparametern entsprechen.





TIPP: Das rote X über der "Gefunden..."-Schaltfläche zeigt an, dass die FBM-Operation nicht den aktuellen Satz an Features auf dem Teil umfasst. Nach einer erneuten Analyse des Teils wird das rote X nicht mehr angezeigt.

Die Ergebnisse sind auf der Seite Features aufgelistet. FBM-Bohren erkannte 12 Features auf unterschiedlichen Tiefen. Die grünen Fähnchensymbole vor den Löchern zeigen an, dass mit den aktuellen FBM-Bohren-Einstellungen alle Operationen erzeugt werden können, die zur kompletten Herstellung aller Features erforderlich sind.

Ausrichtungen zeigen Features mit gleichen Merkmalen selektieren 12 Features, 0 selektiert
Koaxiale Features selektieren

St...	Lochtyp	Ø	Ebene	Z 1	Tiefe	S...	S..	Schlicht-WZ
	Bohren	0.4219	OBEN	-0.04405	1.95595			MCX: BOHREN, 27/64, 2.0 länge:, ...
	Bohren	0.4219	OBEN	-0.04405	1.95595			MCX: BOHREN, 27/64, 2.0 länge:, ...
	Bohren	0.4687	OBEN	-0.17675634	1.82324366			MCX: BOHREN, 29/64, 2.0 länge:, ...
	Bohren	0.4687	OBEN	-0.17675634	1.82324366			MCX: BOHREN, 29/64, 2.0 länge:, ...
	Bohren	0.4687	OBEN	-0.17675634	1.82324366			MCX: BOHREN, 29/64, 2.0 länge:, ...
	Bohren	0.4687	OBEN	-0.17675634	1.82324366			MCX: BOHREN, 29/64, 2.0 länge:, ...
	Fasenfräser	0.89	OBEN	0.04615048	0.41954982			MCX: FASENSENKER, #1, 10.0 län...
	Fasenfräser	0.89	OBEN	0.04615048	0.41954982			MCX: FASENSENKER, #1, 10.0 län...
	Fasenfräser	0.89	OBEN	0.04615048	0.41954982			MCX: FASENSENKER, #1, 10.0 län...
	Fasenfräser	0.89	OBEN	0.04615048	0.41954982			MCX: FASENSENKER, #1, 10.0 län...
	Fasenfräser	0.51	OBEN	0.245	0.5			MCX: FASENSENKER, #1, 10.0 län...
	Fasenfräser	0.51	OBEN	0.245	0.5			MCX: FASENSENKER, #1, 10.0 län...

5 Klicken Sie in der Ecke unten rechts, unter der Featureliste, auf die Schaltfläche **Solid-Works Datei wählen**.

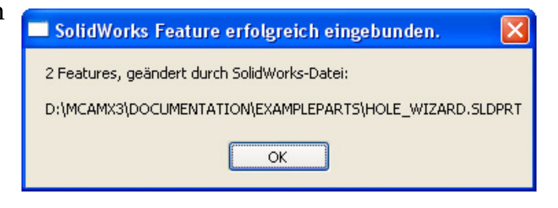


6 Gehen Sie in das Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts`.

7 Wählen Sie aus der **Dateityp**-Dropdownliste den Typ `*.SLDPRT`.

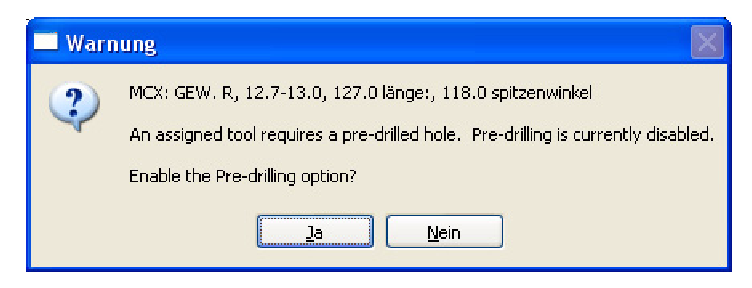
8 Wählen Sie die Datei `HOLE_WIZARD.SLDPRT` und klicken Sie auf **OK**.

Mastercam wird mit SolidWorks verbunden und die "Hole Wizard"-Daten werden aus dem gewählten Teil importiert. Mastercam zeigt daraufhin eine Meldung an, die darüber informiert, dass die SolidWorks-Daten erfolgreich in die Featureliste aufgenommen und zwei Features geändert wurden.



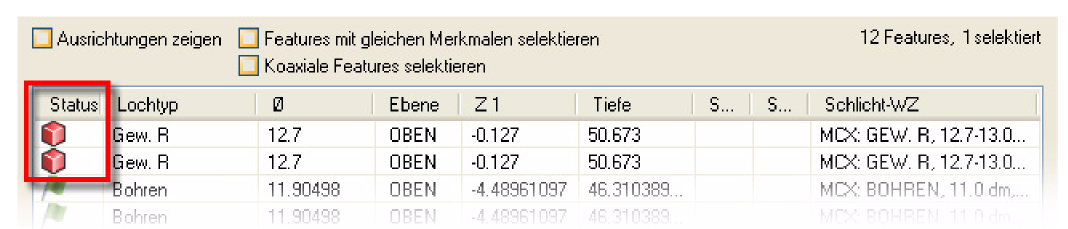
9 Klicken Sie auf **OK**, um fortzufahren.

Mastercam zeigt daraufhin eine Warnmeldung an, die darüber informiert, dass der neue Lochtyp für die geänderten Features eine Vorbohrung erfordert. FBM-Bohren kann dazu automatisch die Vorbohroption für Sie aktivieren und diese Bohrzyklen erzeugen.



10 Klicken Sie auf **Ja**, um das Vorbohren für die gewählten Löcher zu aktivieren.

Das "rote Würfel-Symbol" in der Featureliste (SolidWorks def. Loch) zeigt an, dass die Daten für diese beiden Löcher aus SolidWorks importiert wurden.

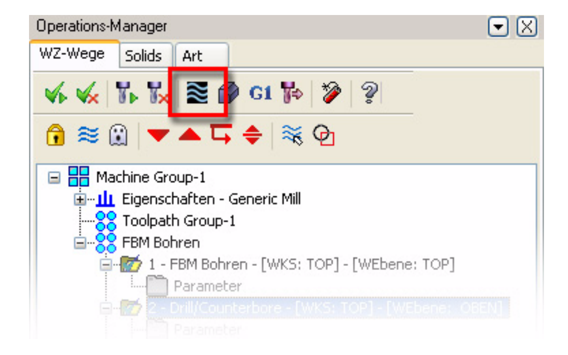


11 Klicken Sie auf **OK**, um die Werkzeugwege zur Herstellung der Löcher zu erzeugen.

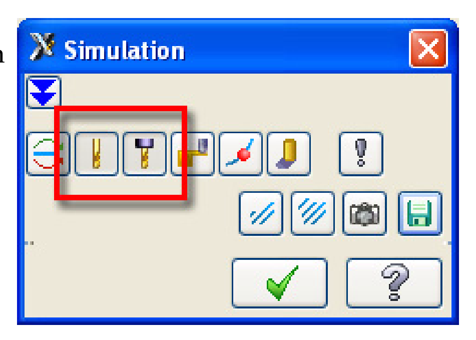
Überprüfen der "SolidWorks® Hole Wizard"-Ergebnisse

1 Markieren Sie im Werkzeugweg-Manager alle Werkzeugwege und klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.

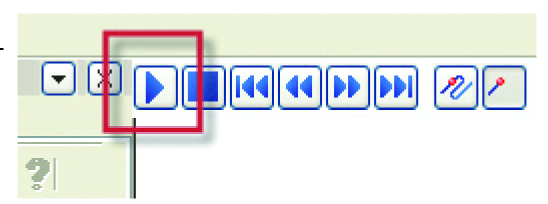
2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Isometrie**, um die WZ-Bewegung besser betrachten zu können.

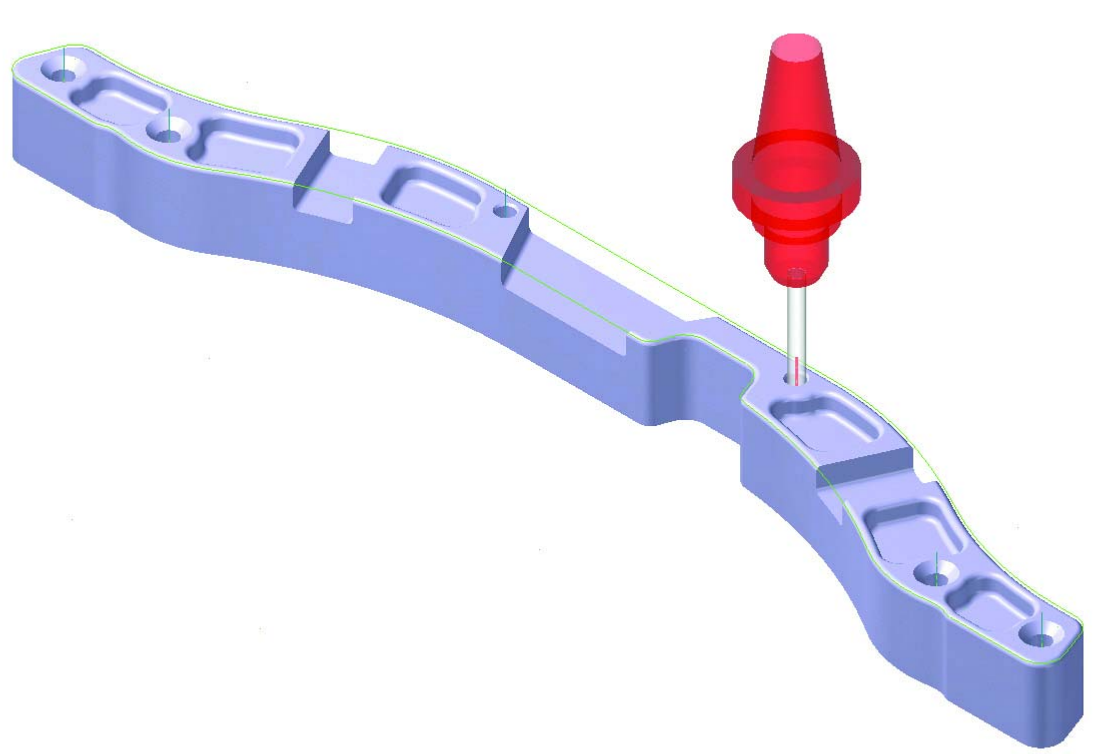


3 Drücken Sie die Schaltflächen **WZ zeigen** und **Halter zeigen**, so dass in der Simulation sowohl die Werkzeuge als auch die Halter dargestellt werden.



4 Drücken Sie in der die Simulationssteuer-leiste über dem Grafikfenster auf die Schalt-fläche **Start (R)**, um die Simulation zu starten.





5 Klicken Sie auf **OK**, um die Simulation zu beenden.

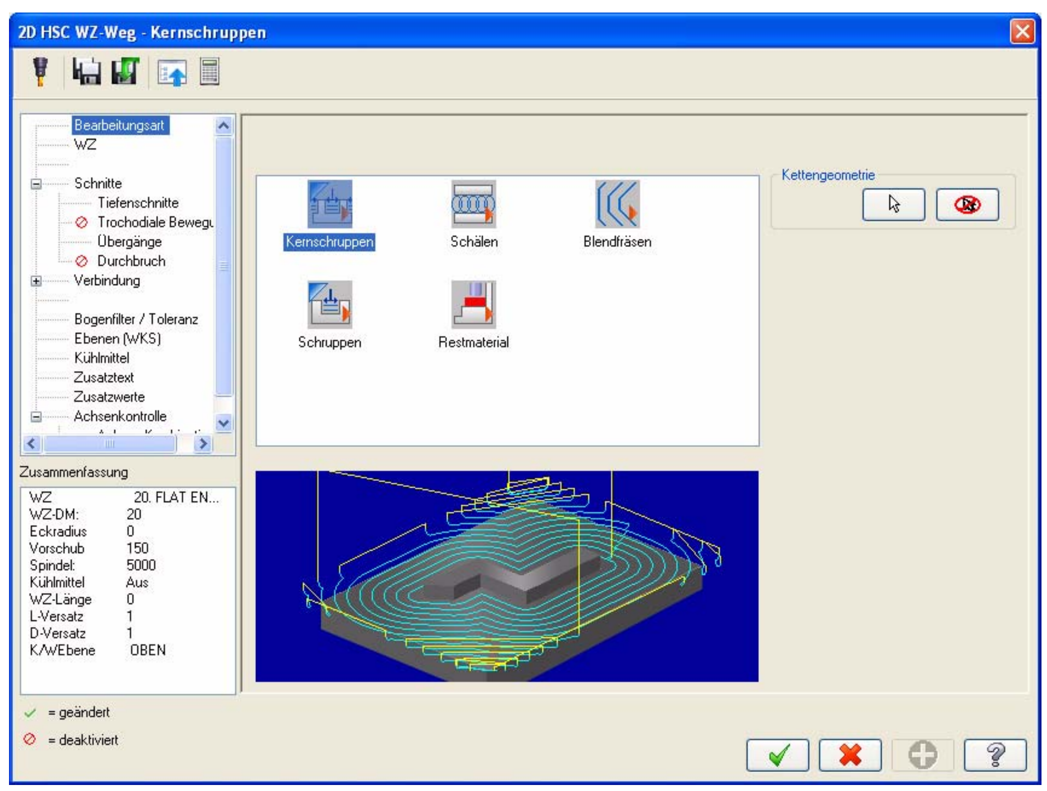
Erweiterungen in Fräsen Level 1

In Mastercam X3 Fräsen Level 1 stehen zur schnelleren und genaueren Herstellung Ihrer 2D-Teile neue Werkzeugwege und Bearbeitungsstrategien zur Verfügung.

Hinweis: Diese Verbesserungen kommen auch Router-Kunden zugute.

2D HSC-Werkzeugwege

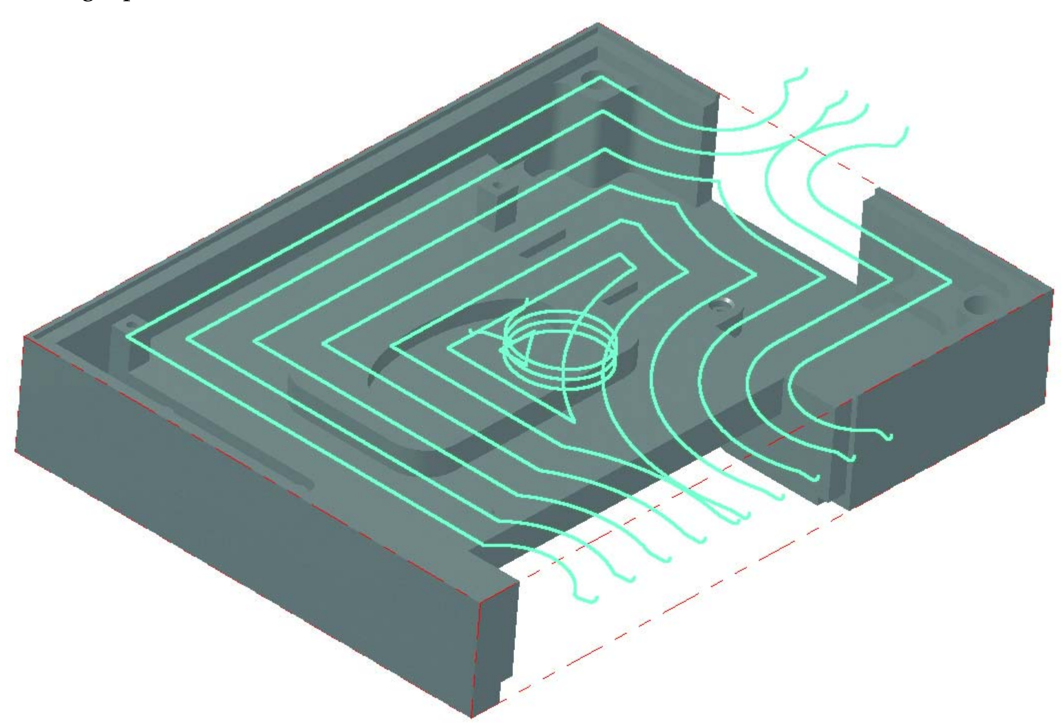
Mastercam X3 markiert die Einführung einer Reihe neuer 2D-Werkzeugwege unter der Bezeichnung 2D-HSC. Die fünf Werkzeugwege Schälen (Trochoidales Nutenfräsen), Kernschruppen, Schruppen, Blendfräsen und Restmaterial sind für die HighSpeed-Bearbeitung und schwierige Fräsanwendungen optimiert worden. Sie können dabei helfen, Ihre aktuellen Prozesse effizienter zu machen und automatisierter ablaufen zu lassen und Programmier- und Zykluszeiten zu reduzieren. Bei diesen Werkzeugwegen wird eine neue Programmoberfläche verwendet, die noch erweitert wird, um alle zukünftigen Werkzeugwege aufnehmen zu können.



Kernschruppen

Ein Kernschrupp-Werkzeugweg erfordert vom Programmierer weniger CAD-Kenntnisse und Modellvorbereitung. Durch das Kernschruppen werden automatisch gerade Erhebungen und Kerne in einem einfachen Schritt bearbeitet und glatte, fließende Bewegungen erzeugt.

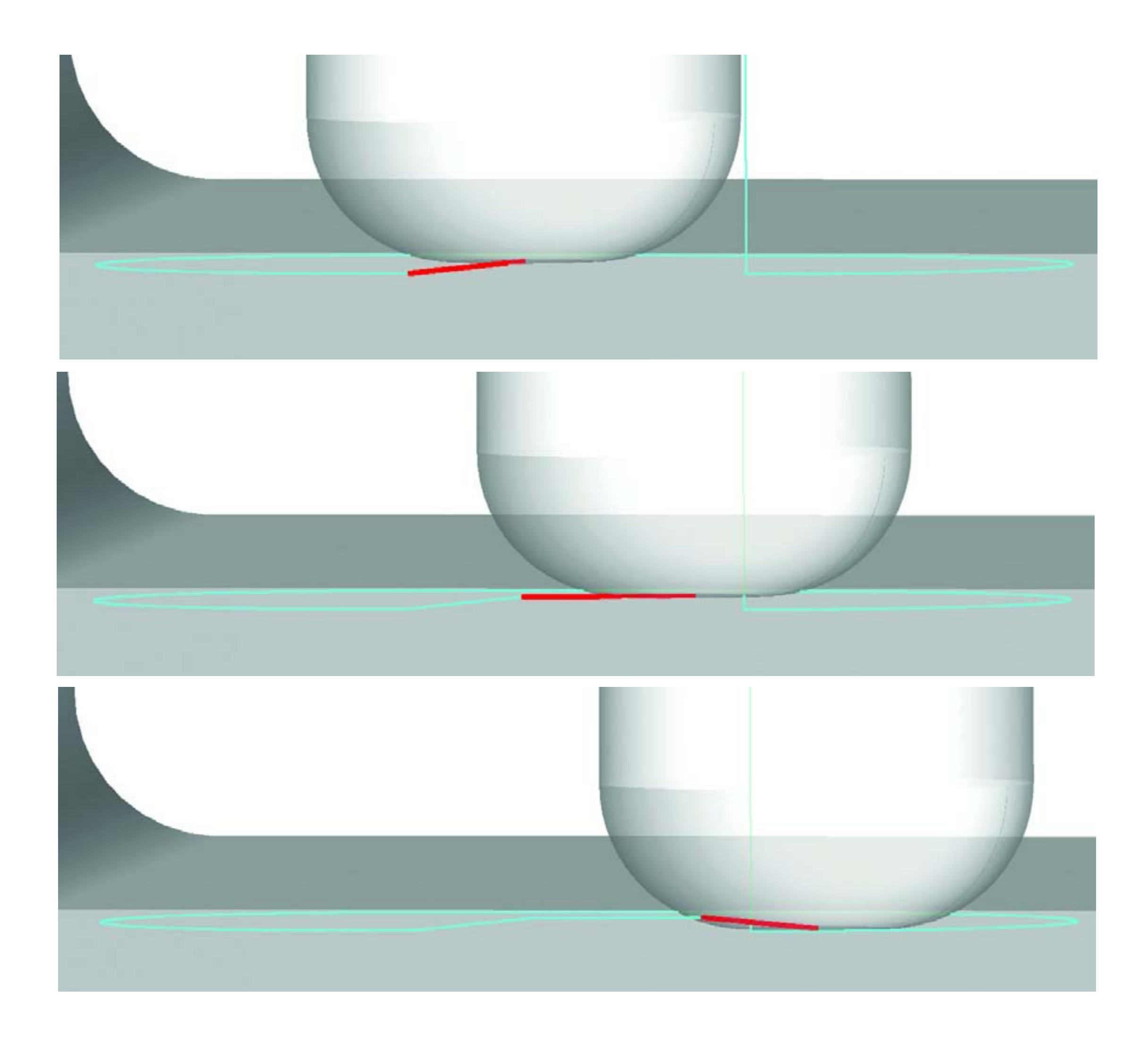
Dieser Werkzeugwegtyp erfordert zwei Konturen. Die Außenkette repräsentiert die Rohteilkontur, die eine freie Werkzeugbewegung außerhalb dieses Bereiches erlaubt, und die Innenkette definiert die Werkzeugwegbegrenzung. Der Werkzeugweg beginnt von der Außenseite, wobei jeder Durchgang bei der Annäherung an den letzten Durchgang langsam die finale Form des Teiles annimmt. Die Gleich- oder Gegenlaufbewegung wird beibehalten und die Übergänge zwischen den Schnitten nutzen HighSpeed-konforme Methoden.



Schälen (Trochoidales Nutenfräsen)

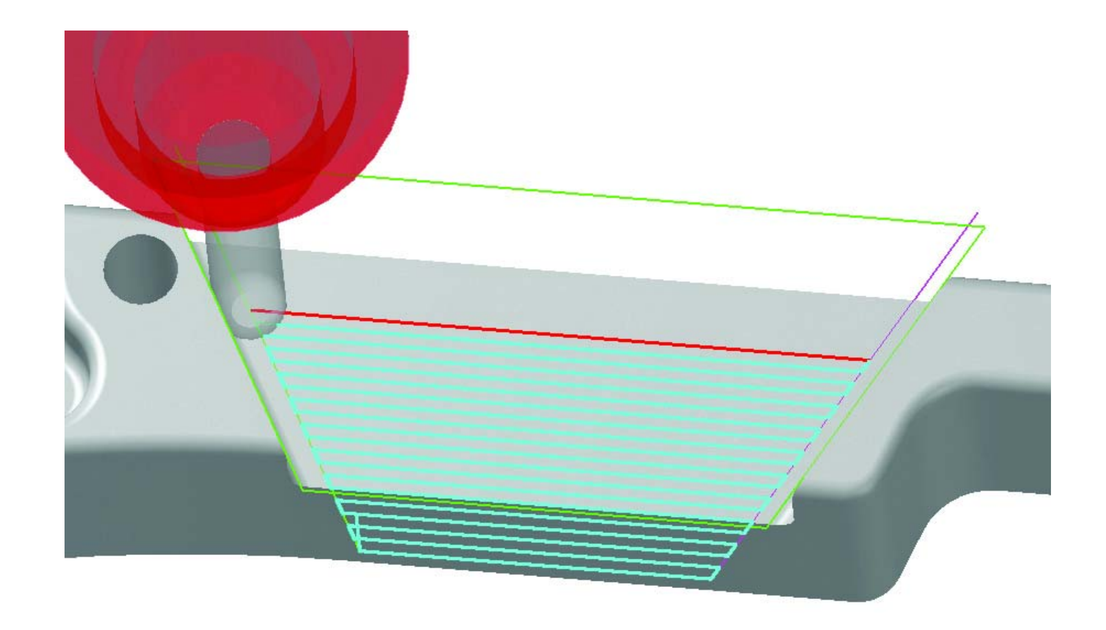
Der Schälen-Werkzeugweg wurde in Mastercam X2 MR2 eingeführt und in Mastercam X3 verbessert. Durch ihn werden offene Nuten und Kanäle durch Ausnutzen der gesamte Länge des Werkzeugs effizient bearbeitet.

In Mastercam X3 werden Mikroliftbewegungen für das Schälen eingeführt. Durch Mikroliftbewegungen wird das Werkzeug um einen sehr kleinen Betrag angehoben, um zu verhindern, dass das Werkzeug bei Rückzugsbewegungen quer über den Werkstückboden fährt, wodurch die Oberflächengüte negativ beeinflüsst würde und eine unerwünschte Hitzeentwicklung entstehen könnte. In der folgenden Abbildung sehen Sie den Fortschritt der Mikroliftbewegung in der Seitenansicht.



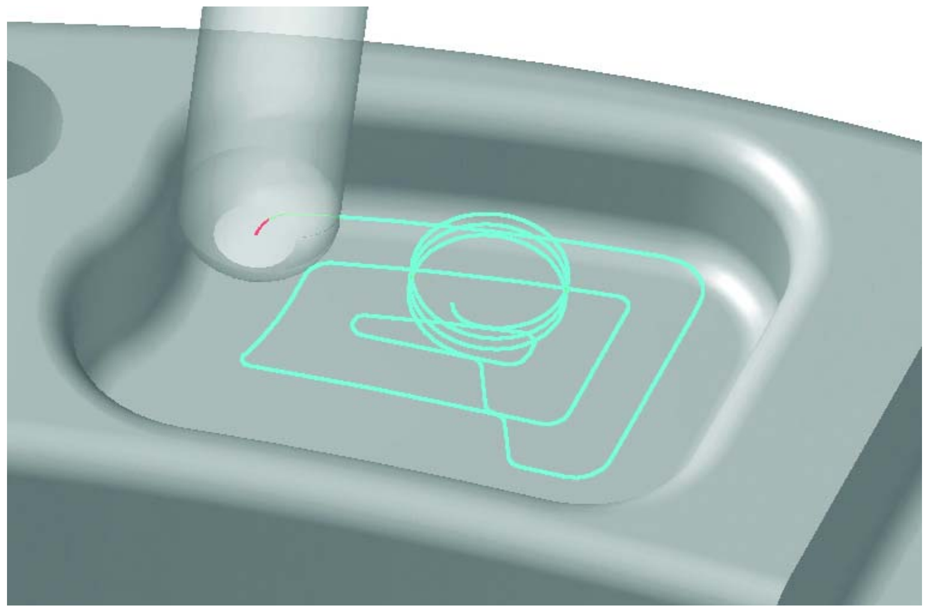
Blendfräsen

Die Blendfräs-Werkzeugwege von Mastercam X3 verfahren in "Formübergangsbewegungen" (Morphing) zwischen zwei Kurven und erzeugen eine Bewegung, die vorher in 2D-Werkzeugwegen nicht zur Verfügung stand. Bei Blendfräs-Werkzeugwegen werden weniger Rückzugsbewegungen und Werkzeugwegoperationen auf diesen schwer zu bearbeitenden Werkstückmerkmalen erzeugt. Beim Blendfräsen wird außerdem die gesamte Schneidenlänge des Werkzeugs genutzt, was zu einer kürzeren Zykluszeit und zu weniger Werkzeugverschleiß führt, wie in der folgenden Abbildung zu sehen ist.



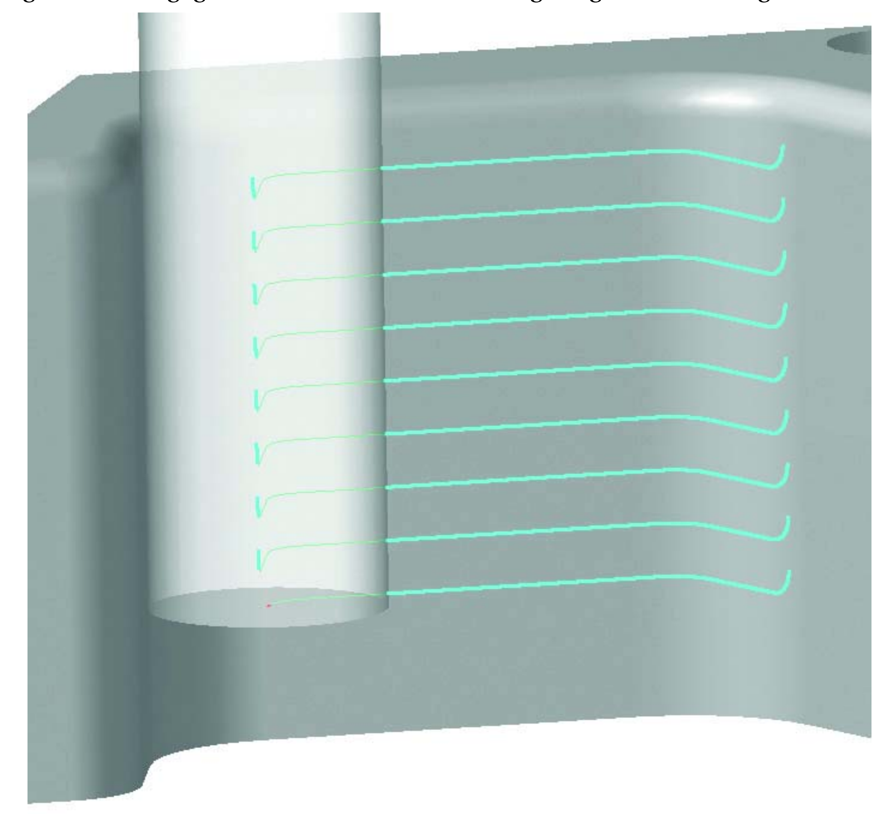
Schruppen

Das Schruppen erzeugt bei einer Taschenbearbeitung glatte, saubere Bewegungen. Sie können die Glätte-Einstellungen so festlegen, dass der für Ihre Werkzeuge effizienteste Werkzeugweg erstellt wird, wobei scharfe Ecken und Richtungswechsel vermieden werden. Durch Einfahrhelices und tangentiale Querzustellungen werden außerdem effiziente Bewegungen für Werkzeugmaschinen erzeugt.



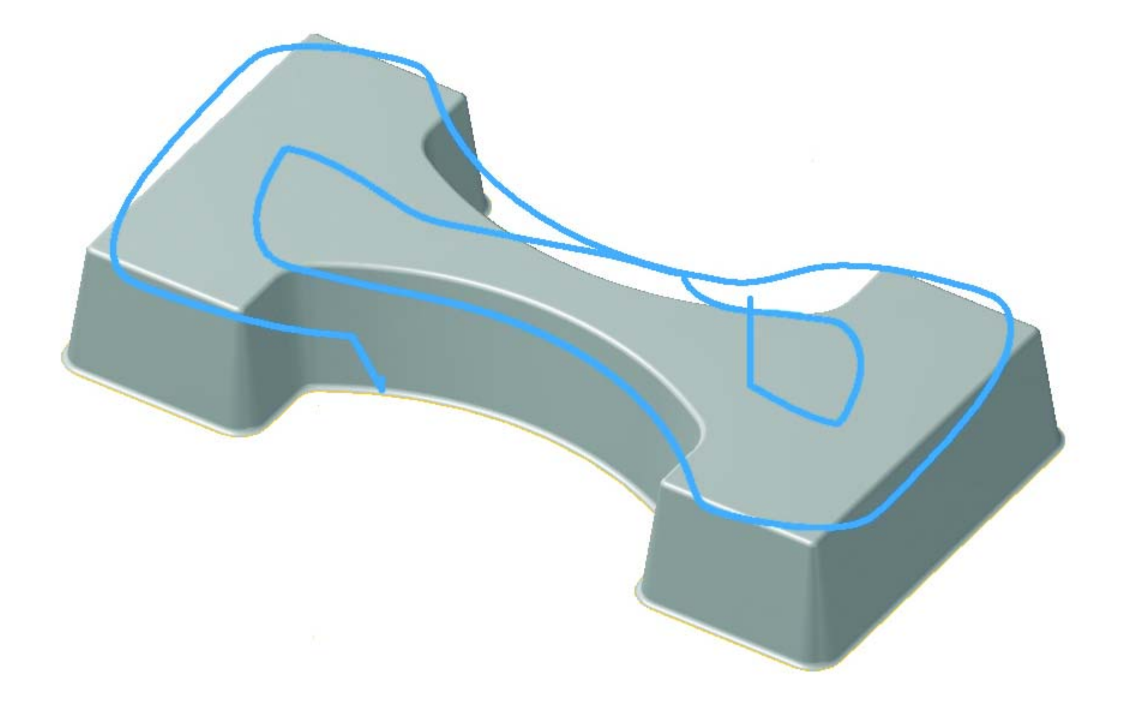
Restmaterial

Restmaterial-Werkzeugwege beseitigen Material, dass durch vorhergehende Werkzeugwege stehengelassen wurde. Sie gewährleisten durch helixförmige (spiralförmige) Einfahrtbewegungen oder vertikale Kreisbögen, dass das Werkzeug sicher an das Restmaterial heranfährt. Die Restmaterialbewegung kann auch geglättet werden, was zu einem geringeren Werkzeugverschleiß führt.



Neue Schnittmethode für Plan-Werkzeugwege

Der 2D-Planen-Werkzeugweg wurde so modifiziert, dass jetzt eine zusätzliche Bearbeitungsmethode namens *Kontrollierte Zustellung* zur Verfügung steht. Wenn Sie im Register Planen-Parameter die Bearbeitungsmethode **Kontrollierte Zustellung** auswählen, werden im Dialogfeld mehrere Optionen deaktiviert und es stehen nur die zur "Kontrollierten Zustellung" passenden Parameter zur Verfügung. Diese Methode versucht, einen konstante WZ-Zustellung innerhalb eines Limits für den maximalen Zustellungswert aufrechtzuerhalten.



Erweiterungen in Fräsen Level 3

Mastercam X3 bietet mehrere Verbesserungen für Anwender von Fräsen Level 3, wie höhere Geschwindigkeiten bei Mehrachsen-Werkzeugwegen und zusätzliche Steuerungen für HighSpeed Mehrflächen-Werkzeugwege (HST). Diese neuen Funktionen sparen viel Zeit und Mühe, indem die Programmierzeit so effizient wie möglich gehalten wird.

Hinweis: Diese Verbesserungen kommen auch Router Pro-Kunden zugute.

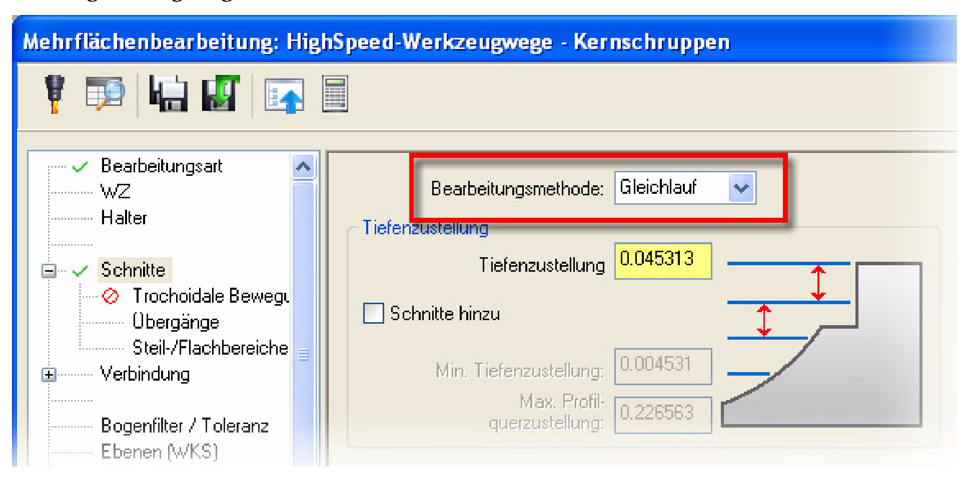
Formeldateien

Die HighSpeed Mehrflächen-Werkzeugwege (HST) können jetzt durch die Nutzung einer neuen *.`FORMULA`-Datei gesteuert werden, die sich im Verzeichnis `McamX3\Mill\Formula` befindet. Diese XML-basierte Datei enthält Formeln, die zum Herleiten der Werte für die HighSpeed-Werkzeugwege dienen. Hierdurch besitzen Sie die Möglichkeit, sinnvolle Werte für unterschiedliche Bearbeitungsbedingungen (beispielsweise Materialhärte) einzustellen. Mit einer neuen Schaltfläche auf der HighSpeed-Programmoberfläche können Sie eine der verfügbaren *.`FORMULA`-Dateien auswählen.



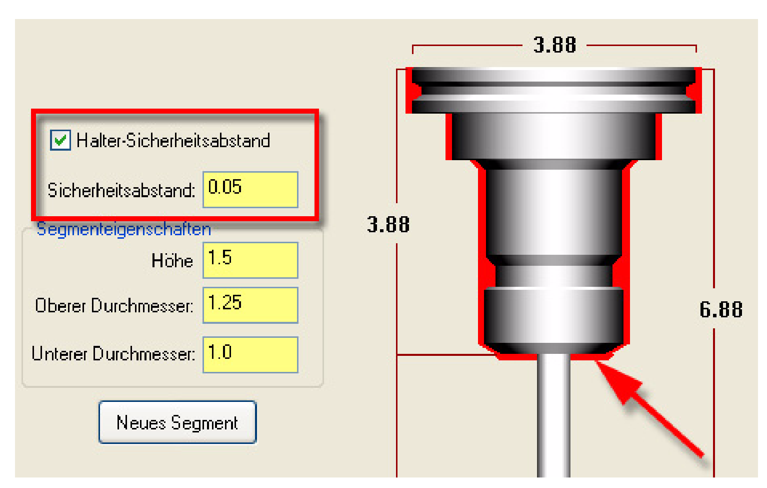
Neue Gleichlauf/Gegenlauf-Optionen für Highspeed-Werkzeugwege

Allen HighSpeed-Werkzeugwegen mit konstanter Z-Tiefe, wie Kernschruppen, Tasche, Z-Konstant, Restmaterial und Horizontale Bereiche, wurden Optionen zum Steuern der Gleich- oder Gegenlauf-fräsbearbeitung hinzugefügt.



HighSpeed-Werkzeughalter

Es wurde eine Option für einen Sicherheitsbereich unter dem Halter hinzugefügt. Hierdurch kann der Werkzeugweg Kollisionen zwischen Halter und Material in XY-Richtung und jetzt auch in Z-Richtung vermeiden. Sie besitzen die Option, den Sicherheitsbereich unter dem Halter zu überprüfen oder nur eine Überprüfung in XY-Richtung durchzuführen.

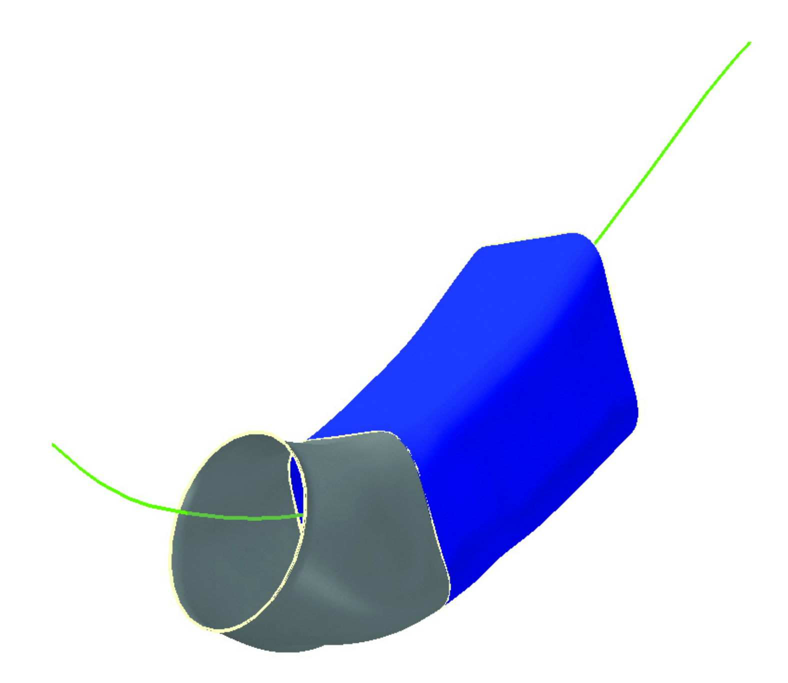


Rand-Verblendung bei Mehrachsen-Werkzeugwegen

Die Werkzeugwege 5-Achsen Kanalbearbeitung und 5-Achsen Flowline enthalten eine neue Funktion, durch die am Werkzeugweg-Anfang und -Ende eine Überlappung/Verblendung hinzugefügt werden kann. Diese Funktion eignet sich besonders zum Erzeugen besserer Oberflächen an Stellen, bei denen sich Werkzeugwege aus entgegengesetzten Richtungen treffen. Es wurde eine neue Registerseite namens **Ränder** hinzugefügt, die mehrere Optionen zum Steuern des Anfangs und Endes eines Kanalbearbeitungs- oder Flowline-Werkzeugwegs enthält. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung: "1. Schnitt überspringen", "Letzten Schnitt überspringen", "1. und letzten Schnitt überspringen", "Einfahrverblendung hinzu", "Ausfahrverblendung hinzu", "Ein- und Ausfahrverblendung hinzu".

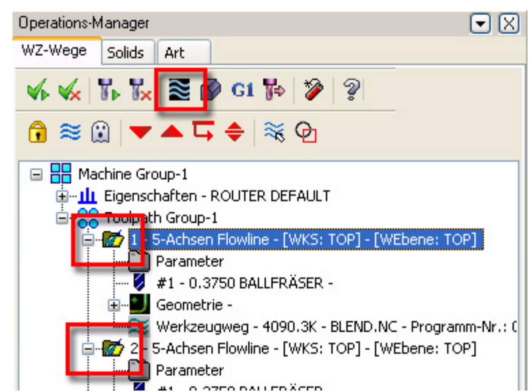
So fügen Sie eine Rand-Verblendung in einen Mehrachsen-Werkzeugweg ein

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen die Datei `BLEND_START.MCX`

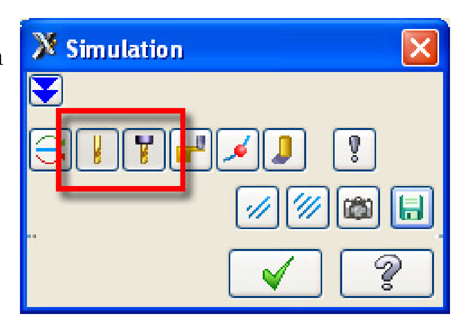


3. Wenn die Schattierung aktiviert ist, drücken Sie **[Alt+S]**, um sie auszuschalten. Hierdurch ist der 5-Achsen Flowline-Werkzeugweg deutlicher zu erkennen.

4 Markieren Sie im Werkzeugweg-Manager beide Werkzeugwege und klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren.**



5 Drücken Sie die Schaltflächen **WZ zeigen** und **Halter zeigen**, so dass in der Simulation sowohl das Werkzeug als auch der Halter dargestellt wird.



6 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Optionen** und entfernen Sie unten links im Kontrollkästchen **Rotationsachse simulieren** das Häkchen, so dass das Teil während der Simulation an seinem Platz verbleibt.

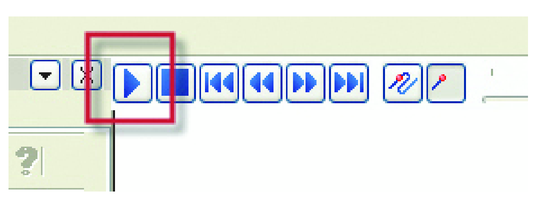


7 Entfernen Sie im Bereich "WZ-Vektoren für 4-5 Achsen-Wege" im Kontrollkästchen **Vektoren zeigen** das Häkchen, um die Simulationsdarstellung zu vereinfachen.

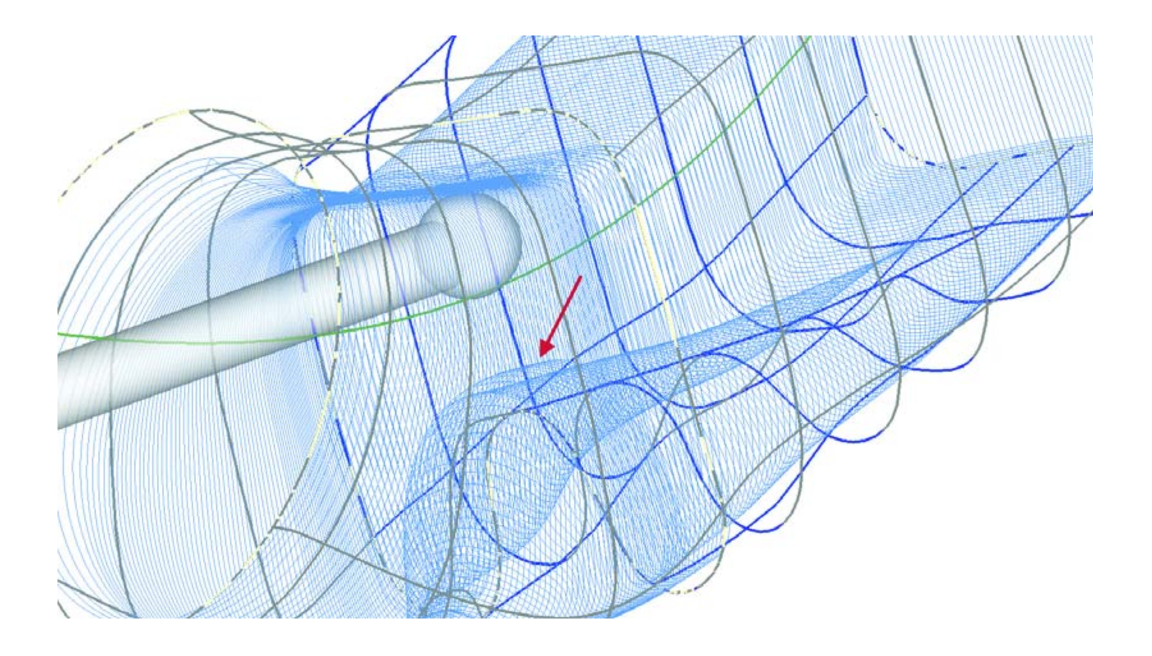


8 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld Simulationsoptionen zu schließen.

9 Drücken Sie in der die Simulationssteuerleiste über dem Grafikfenster auf die Schaltfläche **Start (R)**, um die Simulation zu starten.



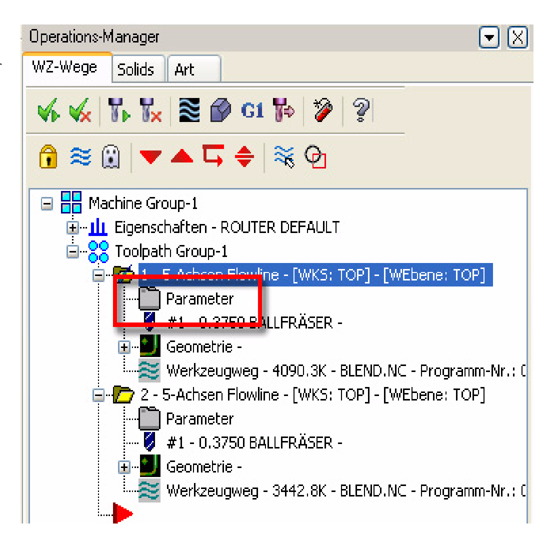
10 Drücken Sie nach der Simulation die **[F1]**-Taste und zoomen Sie in den Bereich, wo sich die beiden Werkzeugwege überlappen. In diesem Bereich, wo sich die Flächenrandkonturen treffen, können Verblendungsprobleme bestehen.



11 Klicken Sie auf **OK**, um die Simulation abzuschließen.

Hinzufügen einer Ausfahrverblendung

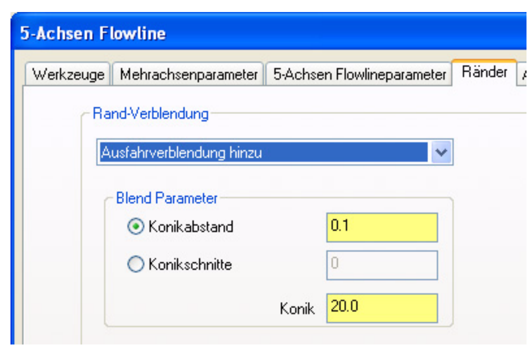
1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf das Symbol **Parameter** des ersten 5-Achsen Flowline-Werkzeugwegs.



2 Wählen Sie das Register **Ränder** und stellen Sie die folgenden Optionen ein:

- **Ausfahrverblendung hinzu**
- **Konikabstand** = 0.1
- **Konik** = 20

Hierdurch wird eine 20-Grad Ausfahrverblendung erzeugt, die 2.5mm (0.1 inch) hinter dem letzten Werkzeugwegdurchgang liegt.

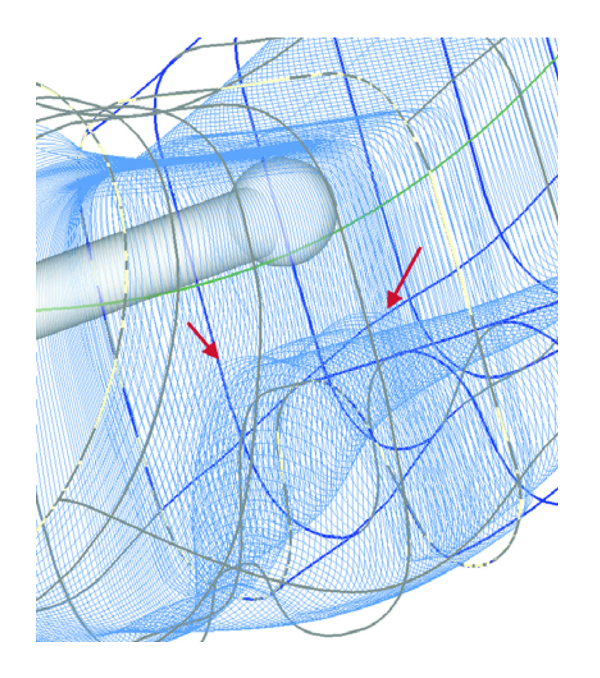


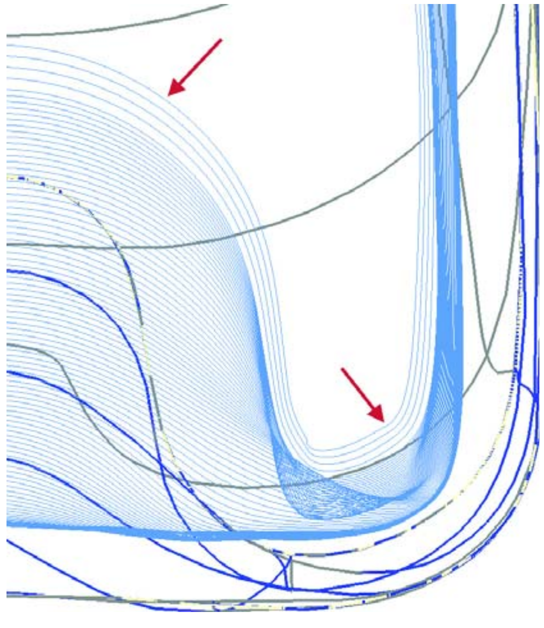
3 Klicken Sie auf **OK**, um die Werkzeugwegänderungen abzuschließen.

4 Nehmen Sie am zweiten Werkzeugweg dieselben Änderungen vor. Es wird daraufhin anhand derselben Verblendungseinstellungen auf dem Flächenrand, an dem sich die beiden Werkzeugwege treffen, ein glatter Übergang erzeugt.

5 Regenerieren Sie beide Werkzeugwege und führen Sie erneut eine Simulation durch.

Die erzeugte Bewegung generiert einen sich verjüngenden Konuseffekt, durch den das Werkzeug ab der Konik 2.5 mm hinter dem Flächenrand von ihm wegbewegt wird.



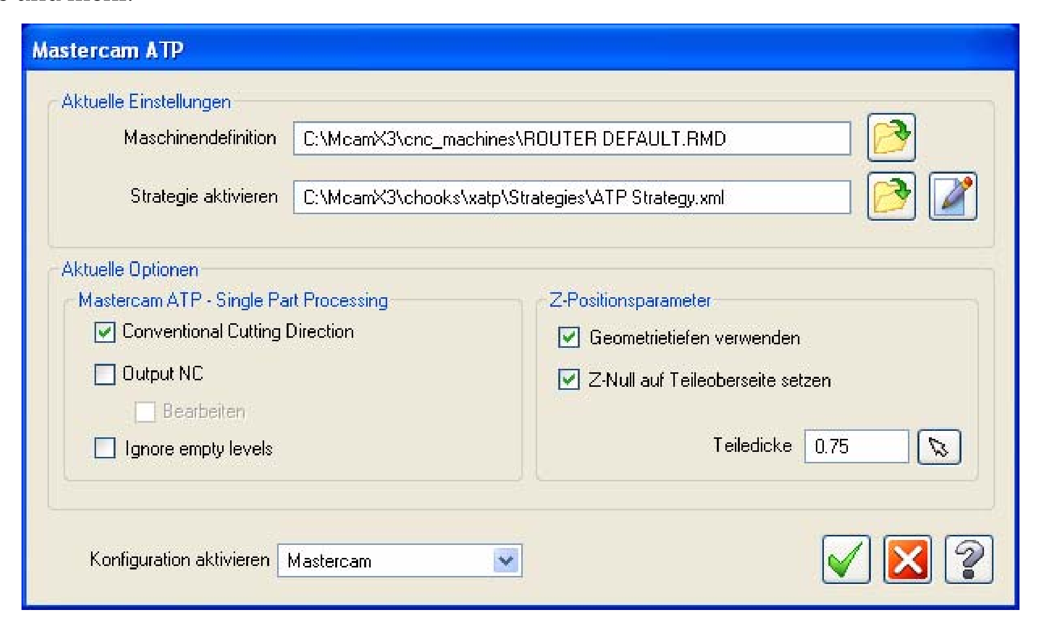


Erweiterungen in Router

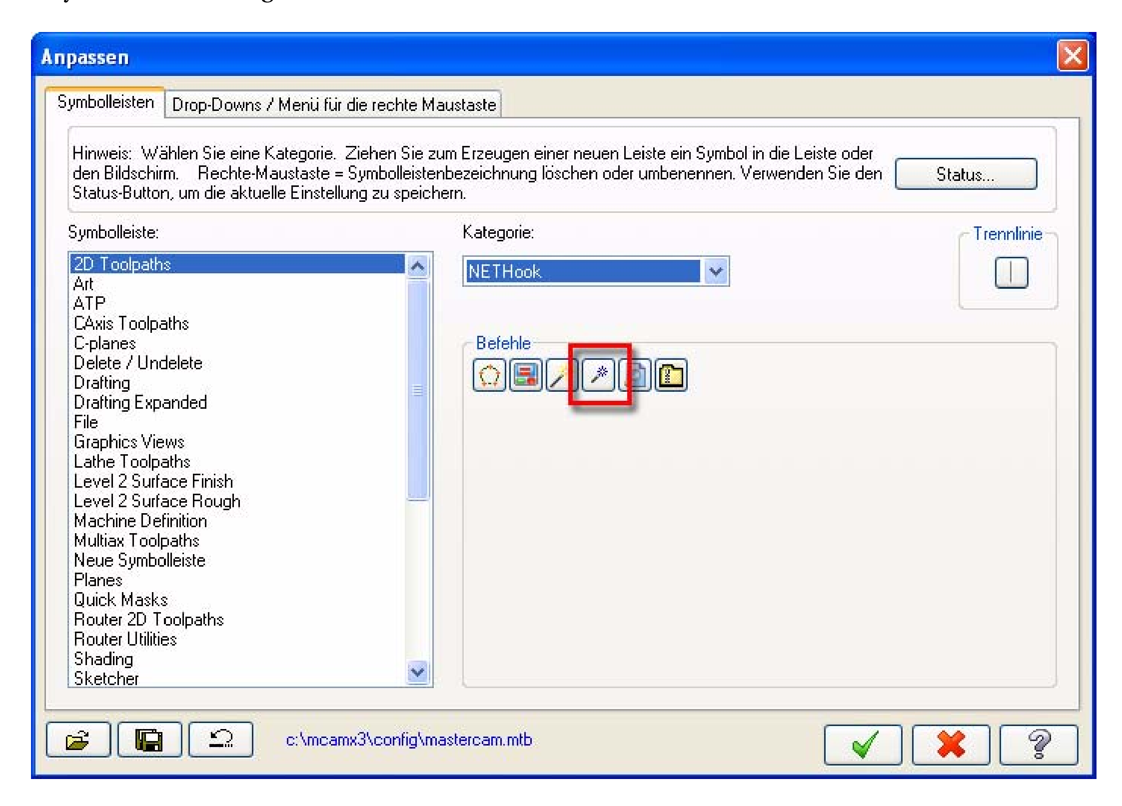
Mastercam X3 Router bietet neue Funktionen für eine zusätzliche Kontrolle über Ihre Bearbeitungsjobs.

ATP-Einzeldateiverarbeitung

Sie können jetzt eine Geometriedatei mit mehreren Layern erzeugen oder öffnen, eine Maschinendefinition auswählen und eine ATP-Strategie (ATP = Automatic Toolpathing) wählen, um unter Verwendung der neuen ATP-Einzeldatei-Option, Geometrie automatisch zu verketten und Werkzeugwege zu erzeugen. Über das Haupt-Dialogfeld können Sie sehr einfach auf häufig verwendete Parameter zugreifen, wie beispielsweise Gleichlauf- oder Gegenlauf-Schnittbewegung, Werkstückdicke und mehr.



Sie rufen diese neue Funktion auf, indem Sie über das Dialogfeld "Anpassen" (klicken Sie dazu in der Menüleiste auf **Einstellungen**, **Anpassen...**) die Schaltfläche **"X ATP Single Part Processing"** in Ihre Symbolleiste einfügen.



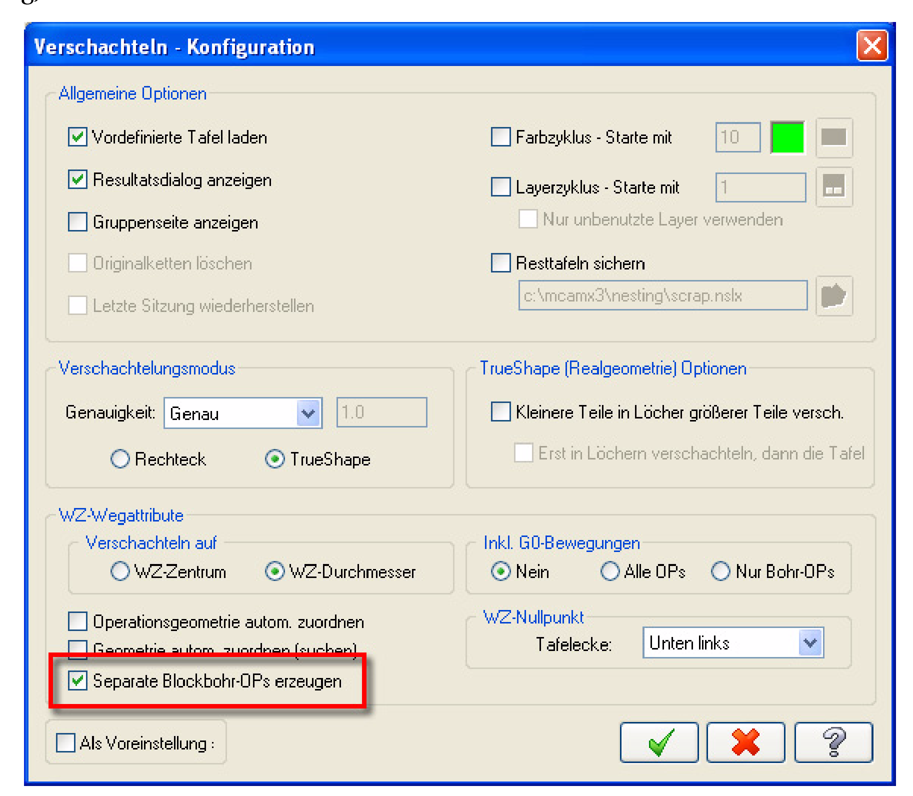
Verschachteln von Blockbohr-Operationen innerhalb von Maschinenlimits

In Mastercam X3 können Blockbohr-Werkzeugwege jetzt innerhalb eines begrenzten Bereichs auf einer Tafel erzeugt werden, um zu gewährleisten, dass diese innerhalb der Maschinenbewegungsgrenzen liegen. Falls Sie in Ihrer Maschinendefinition Maschinenachsenlimits für die X- und Y-Achsen und den richtigen Versatz für die Blockbohrkomponente definieren, positioniert Mastercam "blockgebohrte" Teile in einem eingeschränkten Bereich der Tafel, wodurch garantiert wird, dass alle Bohroperationen innerhalb der Maschinenbewegungsgrenzen ausgeführt werden.

Erzeugen separater Blockbohr-Operationen

Durch das Erzeugen separater Blockbohroperationen für jede Materialtafel kann die Sortierung effizienter werden, indem die Blockbohrbewegung für alle Teile als Gruppe optimiert wird, statt sie einzeln zu behandeln. Zusätzlich bietet diese Option eine verbesserte Materialausnutzung, indem "blockgebohrte" Teile rotiert werden können. Die Option zum Erzeugen separater Blockbohropera-

tionen steht im Dialogfeld "Verschachteln - Konfiguration" zur Verfügung. Dieses Dialogfeld erscheint während der manuellen Verschachtelung oder in der ATP-Funktion (ATP = Automatic Toolpathing).

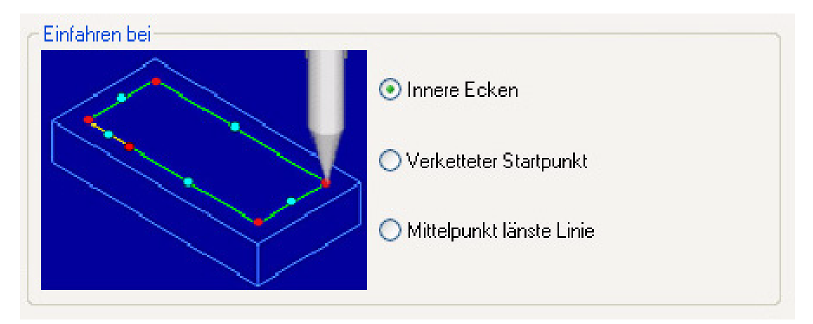


Mehrfach-Einfahrpunkt-Optionen im Gravur-Werkzeugweg

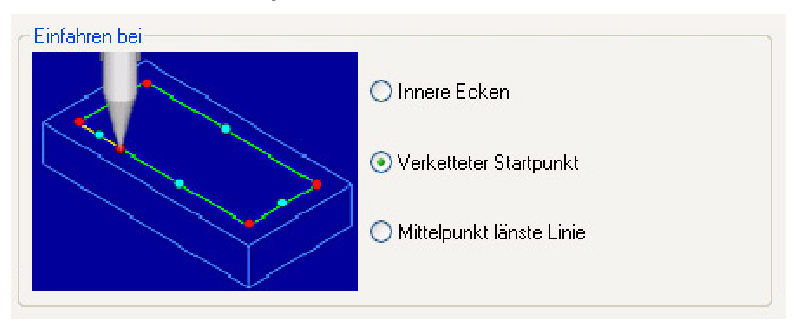
Sie können jetzt bestimmen, wo das Werkzeug in einem Gravur-Werkzeugweg in das Material eintaucht. Vorher war im Gravur-Werkzeugweg festgelegt, dass das Werkzeug an der ersten Innenecke der verketteten Geometrie mit der Operation begann.

Im dritten Register des Gravieren-Dialogfelds stehen im Gruppenfeld **Einfahren bei** drei neue Optionsschaltflächen:

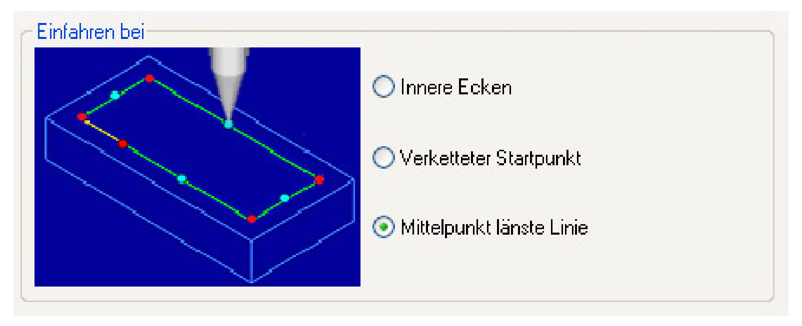
- **Innere Ecken –** Diese Option ist voreingestellt. Bei dieser Option fährt das Werkzeug das Teil in einer Innenecke an. Beim Gravieren wird z.Zt. diese Einfahrmethode verwendet.



- **Verketteter Startpunkt –** Der Werkzeugweg beginnt am Anfang der gewählten Geometriekette. Wenn Sie an einer anderen Stelle beginnen wollen, müssen Sie die Linie auftrennen und vom Trennpunkt verketten. In diesem Beispiel sehen Sie die lange Linie unten in zwei Teile aufgetrennt.



- **Mittelpunkt längste Linie –** Der Werkzeugweg beginnt am Mittelpunkt der längsten Linie der gewählten Kette. Beachten Sie, dass die untere Linie aufgetrennt ist, also die obere Linie die längste ist.

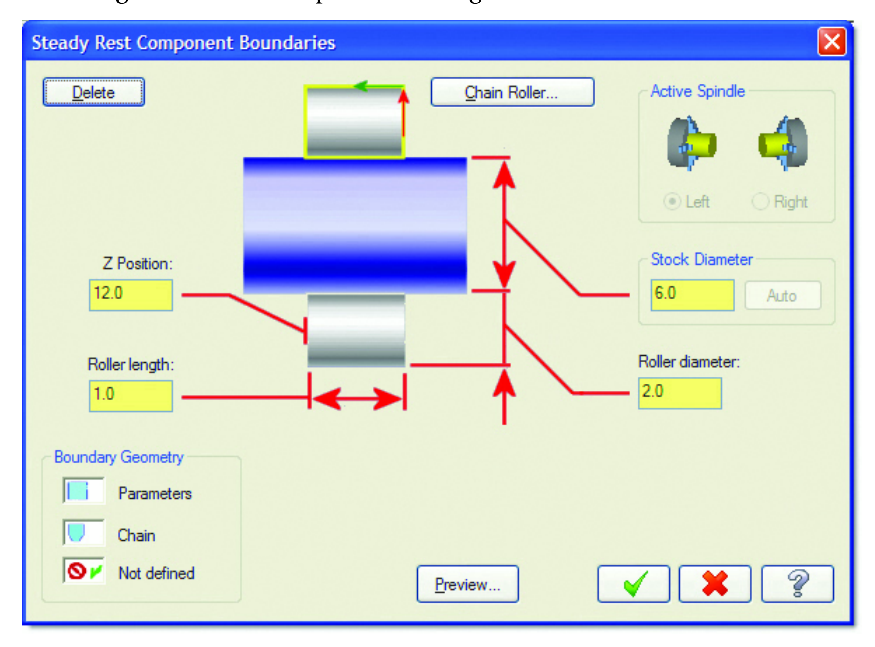


Erweiterungen in Drehen

Mastercam X3 Drehen bietet, für effizientere und genauere Arbeit, neueste Werkzeug- und Maschinen-Informationen.

Steadyrest C-Hook (Lünetten-Komponentenbegrenzungen)

In diesem neuen Drehen Add-On (Zusatzmodul) definieren Sie für Drehmaschinendefinitionen die Begrenzungen für eine existierende Lünetten-Maschinenkomponente. Sie können die Lünetten-Komponentenbegrenzungen entweder durch Verketten existierender Geometrie für angepasste Lünetten-Entwürfe erstellen oder indem Sie Parameter zur Definition der Größe und Position für allgemeine, rollenartige Lünetten-Komponenten eingeben.



Zum Aufrufen dieser Funktion klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Einstellungen**, **Zusatzapplikation starten...** und öffnen die Datei `Steadyrest.dll`.

Hinweise:

- *Im Register Rohteileinstellungen des Dialogfelds "Eigenschaften der Maschinengruppe" muss für mindestens eine der Spindeln bereits ein Rohteil definiert worden sein.*
- *Die aktive Drehen-Maschinendefinition muss mit einer Lünettenkomponente konfiguriert sein. Falls noch keine Lünettenkomponente definiert ist und Sie versuchen, diesen C-Hook zu benutzen, wird von Mastercam eine Warnmeldung eingeblendet.*

Änderungen im Werkzeugkatalog und in der Werkzeugbibliothek

Mastercam X3 beinhaltet aktualisierte Werkzeugkataloge von Sandvik® und Kennametal®. Außerdem wurde für Vertikaldrehmaschinen (Revolver rechts) eine neue Werkzeug-Bibliothek mit einigen korrekt ausgerichteten Basiswerkzeugen hinzugefügt.

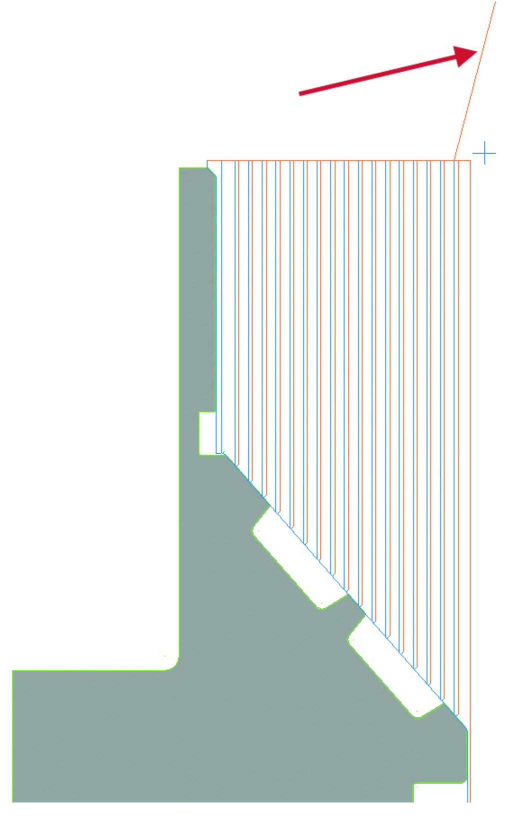
Änderungen in der Maschinendefinition für vertikale Revolverdrehmaschinen

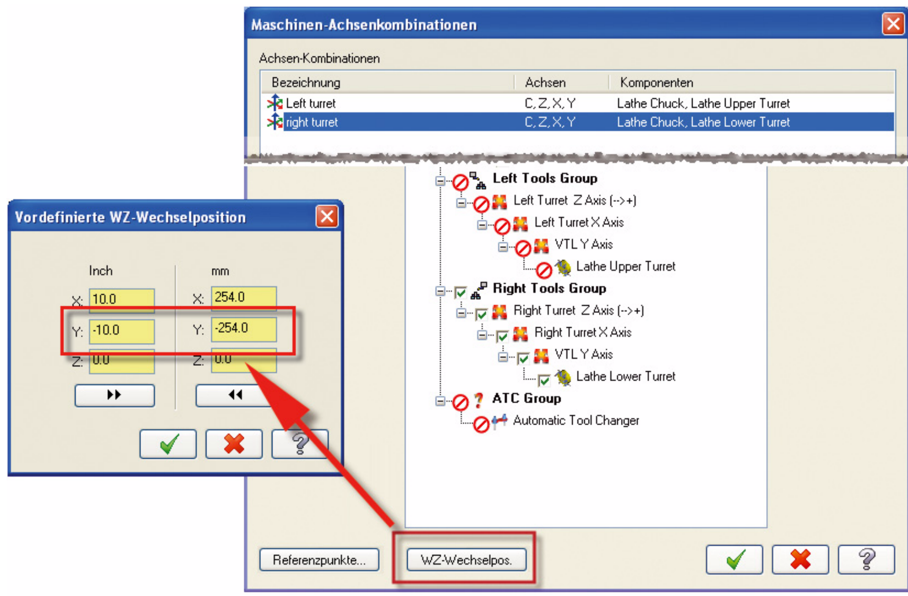
Die Maschinen- und Komponentendefinitionsdateien für vertikale Revolverdrehmaschinen, die in Vorgängerversionen verwendet wurden, sind aus Mastercam X3 entfernt und durch neue Dateien ersetzt worden:

Tabelle 2: Änderungen in der Mastercam X3-Maschinen- und Komponentendefinition für vertikale Revolverdrehmaschinen

Entfernte Dateien	Hinzugefügte Dateien
LATHE 2 AXIS VTL.LMD	VTL RIGHT TURRET.LMD
LATHE 2 AXIS VTL MM.LMD	VTL RIGHT TURRET MM.LMD
LATHE VTL MULTI AXIS.LMD	VTL MULTI TURRET.LMD
LATHE VTL MULTI AXIS MM.LMD	VTL MULTI TURRET MM.LMD
LATHE VTL COMPONENTS.GMD	VTL COMPONENTS.GMD
LATHE VTL COMPONENTS MM.GMD	VTL COMPONENTS MM.GMD

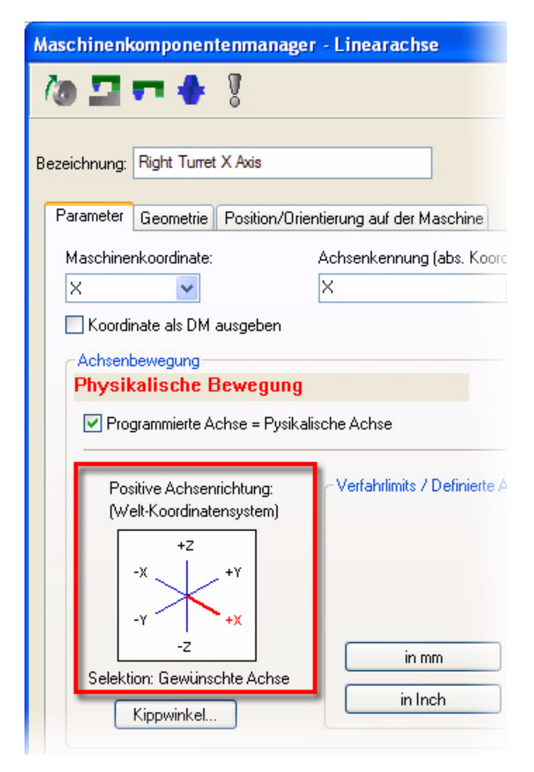
An jeder neuen Maschinendefinition für vertikale Revolverdrehmaschinen wurden mehrere Verbesserungen vorgenommen. Rechte Revolver mit einer Y-Achse wurden auf eine negative Werkzeugwechselposition gesetzt, um die genaue An- und Ausfahrt des Werkzeugwegs anzuzeigen.



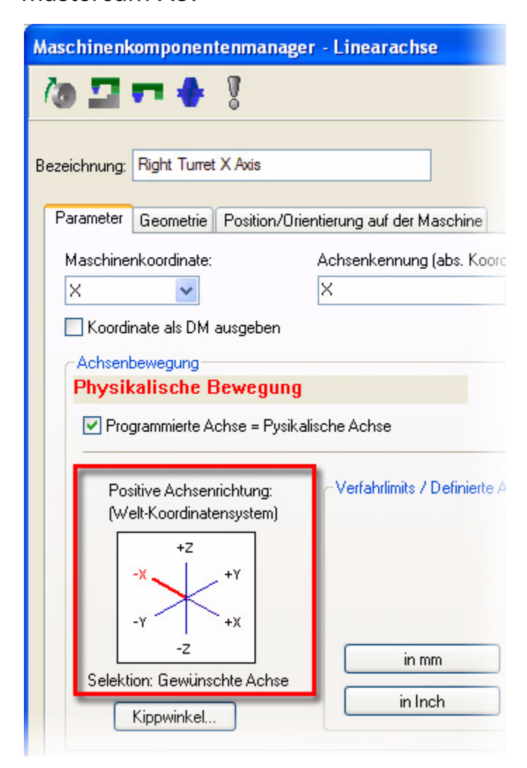


Die positive X-Achsenrichtung (Revolver rechts) wurde aktualisiert. Durch diese Änderung werden während der Simulation die korrekten Koordinaten geliefert.

X-Achsen-Einstellung (Revolver rechts) in Mastercam X2 MR2:



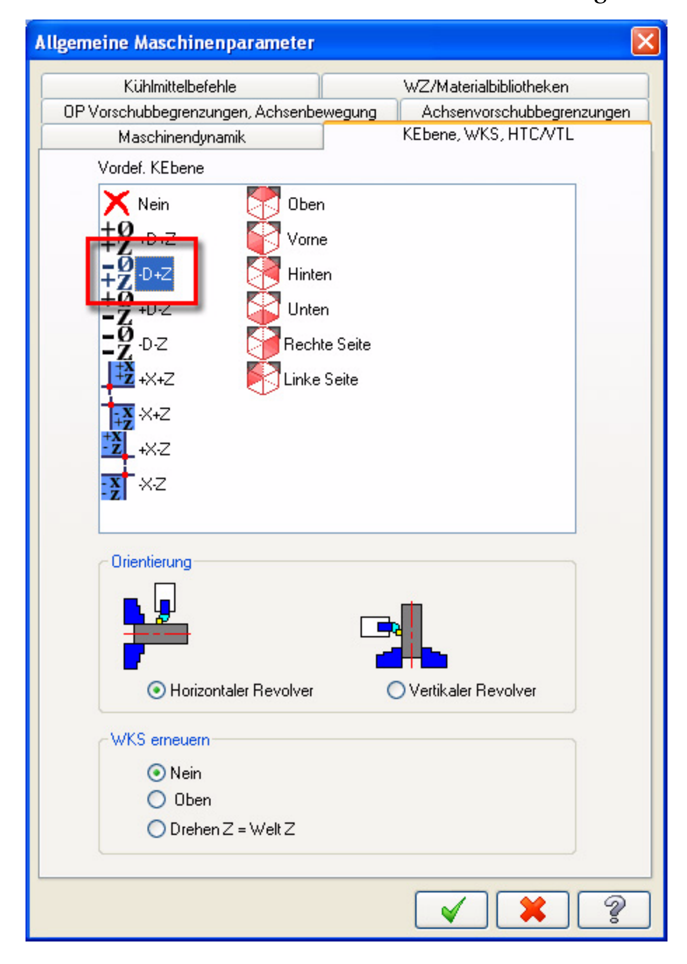
X-Achsen-Einstellung (Revolver rechts) in Mastercam X3:



Hinweis: Diese Anpassung kann eine Änderung des Postprozessors erfordern. Sie müssen **`dia_mult`** möglicherweise auf -2 einstellen:

`dia_mult : 2 #Multiplier for output on X axis (Neg. switches sign of X)`

Die Voreinstellung für die Konstruktionsebenenauswahl wurde in -D+Z geändert.

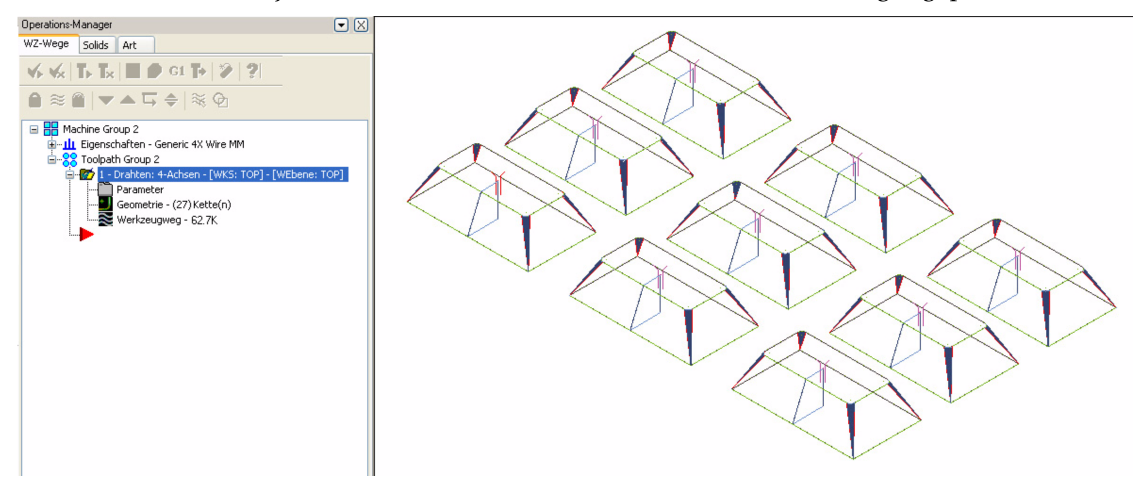


Erweiterungen in Drahten

Mastercam X3 Drahten vereinfacht Ihre Bearbeitungsprozesse beim Drahten durch eine verbesserte Teile-Selektion und zusätzliche Drahtwegparameter.

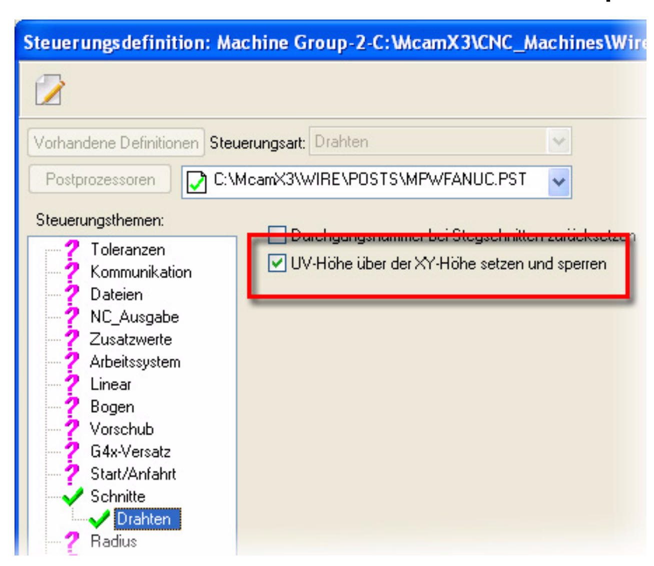
Mehrere 4-Achsen-Drahtwege in einer Operation

Mastercam unterstützt jetzt mehrere 4-Achsen-Profile in derselben Werkzeugwegoperation.



Die neu hinzugekommene Fensterverkettungsfunktion kann nun bei der Auswahl mehrerer Profile behilflich sein. Mastercam sucht in dem Fenster nach den beiden Ketten, deren Endpunkte den Einfädelpunkten am nächsten liegen. Wenn Sie mit der Fenstermethode mehrere 4-Achsen-Teile verketten, die keine entsprechenden Einfädelpunkte besitzen, versucht Mastercam, die XYs mit den korrekten UVs abzugleichen, was dazu führen kann, dass die Startpunkte der Ketten nicht korrekt sind. Um zu gewährleisten, dass die untere Kontur (XY) zuerst festgelegt wird, bestimmen Sie

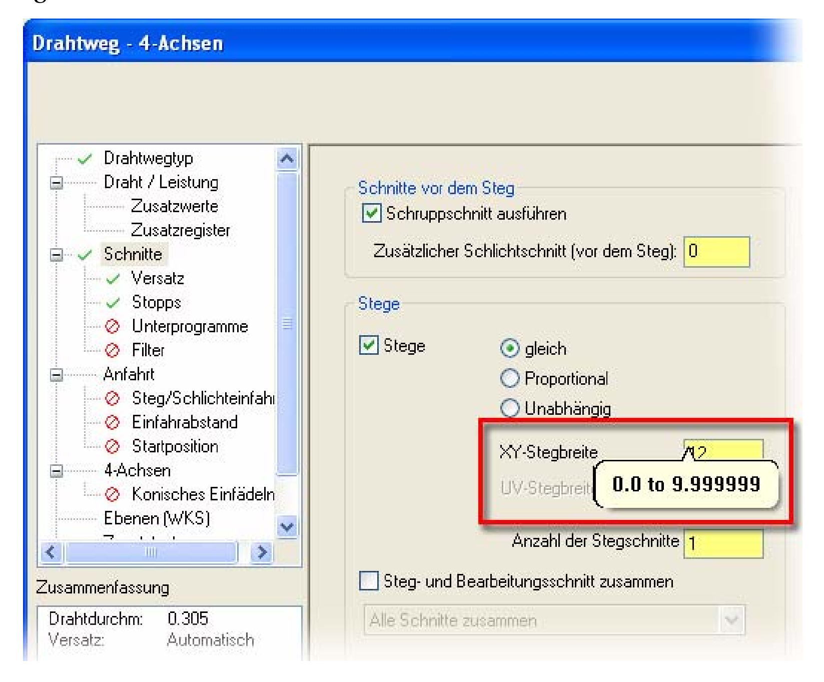
immer einen Einfädelpunkt und markieren Sie in der Steuerungsdefinition (Schnitte, Seite Drahten) das Kontrollkästchen **UV-Höhe über der XY-Höhe setzen und sperren.**



Falls die Reihenfolge der Verkettung mehrerer 4-Achsen-Profile in einem Fenster nicht die gewünschten Ergebnisse liefert, können Sie trotzdem die Fenster- und/oder die reguläre Verkettungsmethode verwenden, um die Selektionen von XY/UV-Kettensätzen aufzubauen. Sie können jeden Satz einzeln verketten, um alle Profile in einer einzelnen Operation zu platzieren.

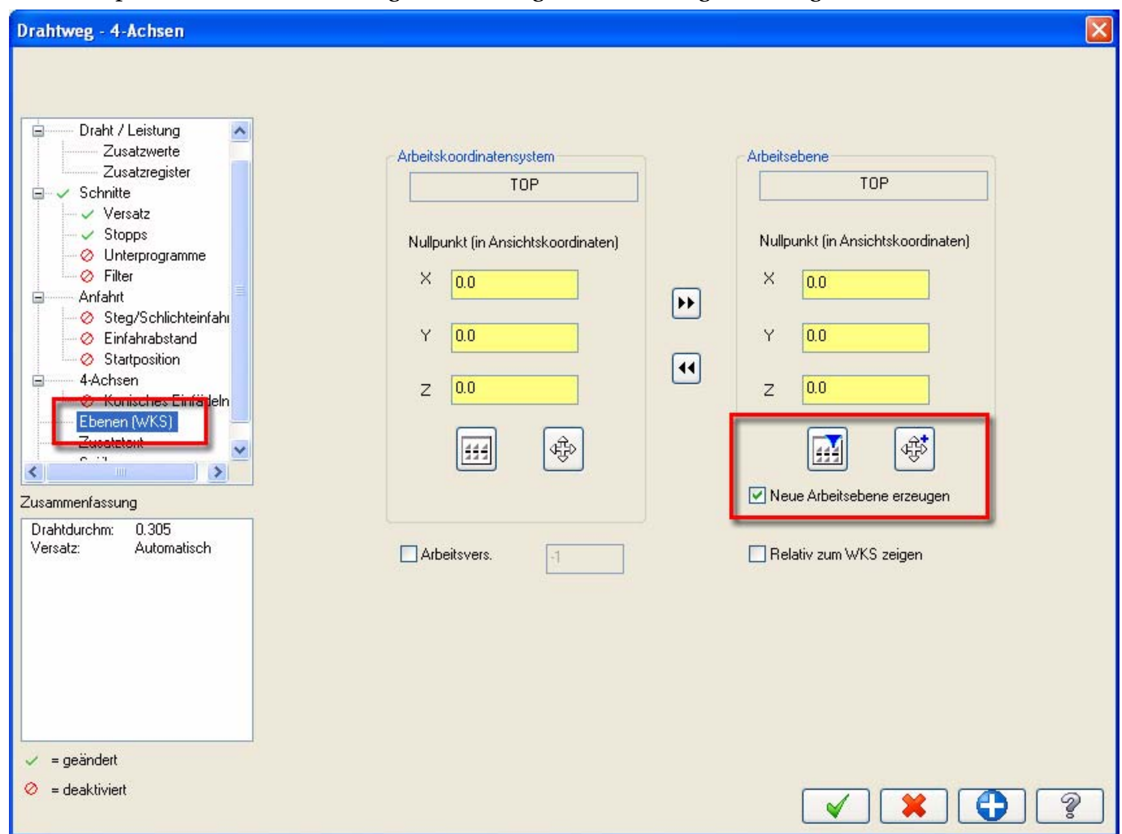
Einstellen der UV-Stegbreiten in 4-Achsen-Drahtwegen

In einem 4-Achsen-Drahtweg darf die Stegbreite aller Stege die Breite des letzten Kettenelements der entsprechenden (XY und/oder UV) Ebenen nicht überschreiten. Falls ein zu großer Wert eingegeben wird, zeigt Mastercam den erlaubten Bereich an.



Änderungen auf der Seite "Ebenen (WKS)" in den Drahtweg-Parametern

Durch diese Verbesserungen können neue Arbeitsebenen und deren Nullpunkte (getrennt vom WKS-Nullpunkt) während der Programmierung von Drahtwegen erzeugt werden.



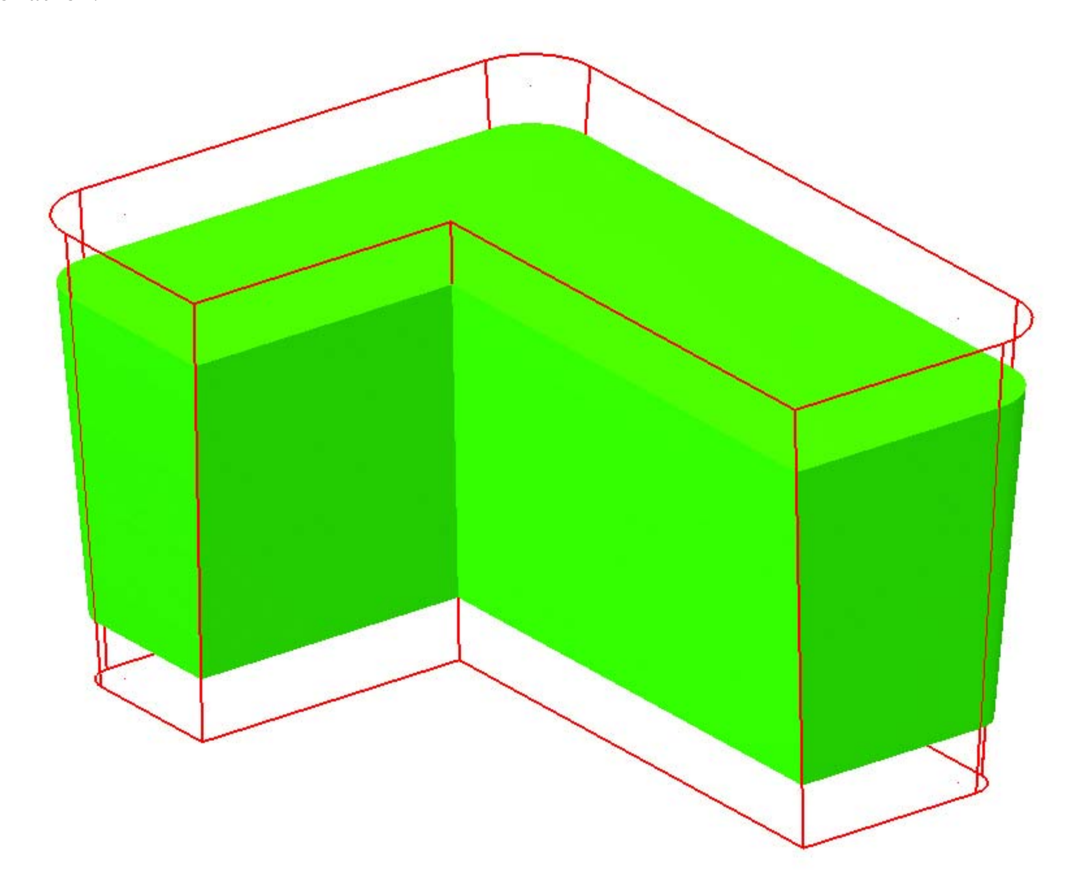
Wenn Sie das Kontrollkästchen **Neue Arbeitsebene erzeugen** markieren, erscheint auf dem Symbol Nullpunktauswahl ein blaues '+' Zeichen. Dies bedeutet, dass bei einem Mausklick auf die Nullpunktauswahl-Schaltfläche automatisch eine neue Arbeitsebene (parallel zur aktuellen WKS-Ansicht) erzeugt wird. Sie können dann einen neuen Arbeitsebenen-Nullpunkt festlegen, der beim neuen Drahtweg verwendet wird, ohne dass der WKS-Nullpunkt beeinflusst wird.

Das blaue Dreieck auf der Ansichtenselektion-Schaltfläche zeigt an, dass beim Klicken auf diese Schaltfläche nur Ansichten dargestellt werden, die parallel zur aktuellen WKS-Ansicht sind.

Konturen automatisch synchronisieren

Erzeugen Sie zur Unterstützung von 4-Achsen-Drahtwegen auf Solidmodellen mit dieser neuen Funktion aus dem Entwerfen-Menü eine Geometrie. Entworfen für Teile, bei denen die oberen und unteren Profile (Führungskurven) synchronisiert werden müssen, werden die Führungskurven durch diese Funktion auf bestimmten Z-Ebenen erzeugt und korrekte “Verzweigungs”-Linien zum Verbinden dieser Profile eingefügt.

In der folgenden Abbildung sehen Sie ein Beispiel, das zeigt, wie die oberen und unteren Kurven als Drahtmodellkonturen mit Verzweigungslinien projiziert werden, um an den Stellen Synchronisierungspunkte (Knoten) zu erzeugen, wo die oberen und unteren Kurvenvektoren nicht lotrecht verlaufen.

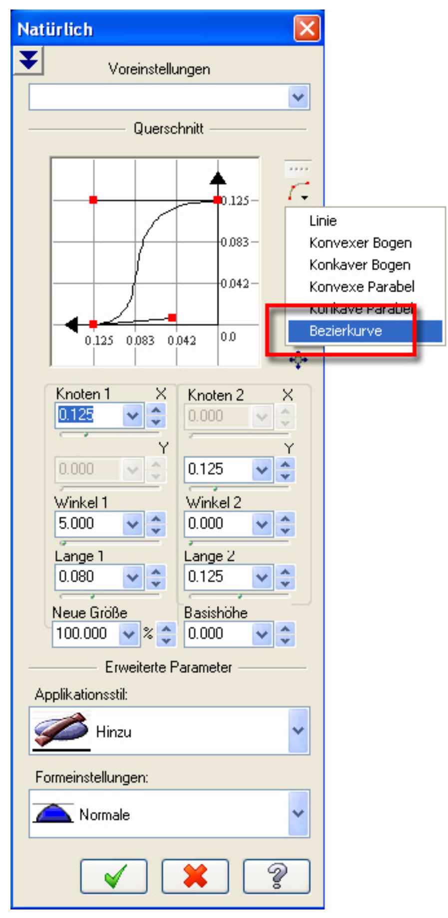


Erweiterungen in Art

Mastercam X3 Art besitzt neue Funktionen zum Zeichnen sehr komplexer Flächentypen und erweiterte Funktionalitäten zum Verwalten und Darstellen Ihrer Arbeit.

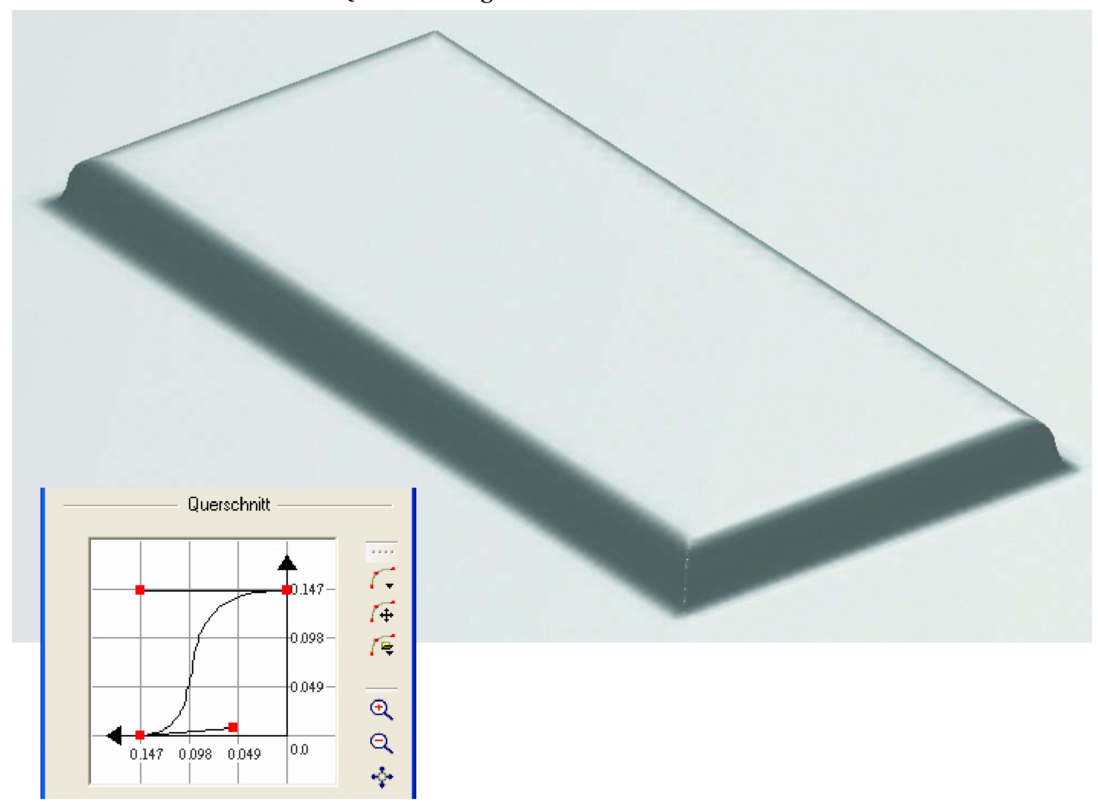
Dynamische Bezierkurven-Querschnitte

Der Bibliothek dynamischer Querschnitte wurde eine **Bezierkurve** hinzugefügt, mit dem eine neue Kategorie komplexer Querschnitte erzeugt werden kann. Der Bezierkurven-Querschnitt besitzt Anfangs- und Endknotenpunkte, die sowohl zur Längeneinstellung dynamisch gezogen werden können, als auch zwei "Steuerungsgriffe", die zur Änderung der Kurvenform gezogen und gestreckt werden können. Mit dieser neuen Querschnittfunktion können viele einfache und komplexe Formen erstellt werden. Wenn vorher solche Formen erzeugt werden sollten, mussten die Querschnitte manuell gezeichnet werden.



Bei den aktuellen dynamischen Querschnitten ist der Rand jeder Art-Reliefoperation (ASO) immer scharf definiert. Mit dem dynamischen Bezierkurven-Querschnitt ist es jetzt jedoch einfach, einen

glatten Übergang zu erzeugen. In der Abbildung unten sehen Sie eine S-Kurvenform, die sehr einfach mit dem Bezierkurven-Querschnitt generiert wurde.



Neues Art-Relief: "Natürlich mit Ausprägung..."

Diese neue Fläche erlaubt die Erzeugung komplizierterer Flächen und bringt mehr Kontrolle über sie. Es wird dabei eine Natürliche Fläche mit Ausprägung durch zwei offene Konturen geführt. Es besteht außerdem die Möglichkeit, nicht nur die Form der Fläche zwischen diesen beiden Leitkurven (Querschnitt) dynamisch anzupassen, sondern auch die Form der Fläche in Längsrichtung der Leitkurven (Rückenprofil). Sie können auch dynamisch einstellen, wo sich die Flächen schneiden, die die Leitkurven von den Rändern zur Mitte hin aufbauen (Rückenverlauf).

Die einfach zu verwendende Programmoberfläche ermöglicht die Definition aller Merkmale der komplexen 3D-Flächenoperation anhand dynamischer 2D-Dialogfelder. In diesen Dialogfeldern können Sie Führungssplines durch Einstellen einer vordefinierten Bezierkurve oder durch Auswählen von im Mastercam-Grafikfenster erzeugter Geometrie manipulieren. Bei Wunsch akzeptiert das Art-Relief: "Natürlich mit Ausprägung..." auch 3D-Leitkurven, die noch mehr Kontrolle und Präzision bieten.

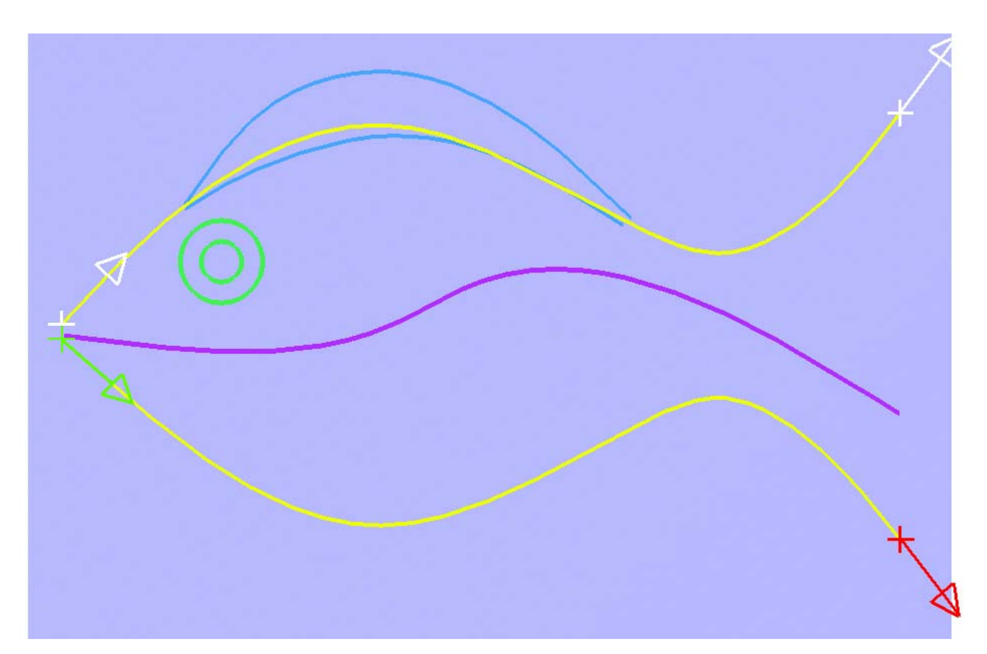
So erzeugen Sie ein neues Art-Relief: "Natürlich mit Ausprägung..."

Erzeugen des Querschnitts.

1. Klicken Sie in der Menüleiste von Mastercam auf **Datei**, **Öffnen...**.
2. Gehen Sie ins Verzeichnis `..\Documentation\ExampleParts` und wählen Sie die Datei `FISH_SCULPT_ORGANIC.MCX`.
3. Klicken Sie im Mastercam-Hauptmenü auf **Art**, **ART Relief erzeugen**, **Natürlich mit Ausprägung...**.
4. Wählen Sie die beiden äußeren Leitkurven. Starten Sie jede Auswahl vom Kopf (der Fischform), um zu gewährleisten, dass die Verkettungsrichtungen gleich sind.

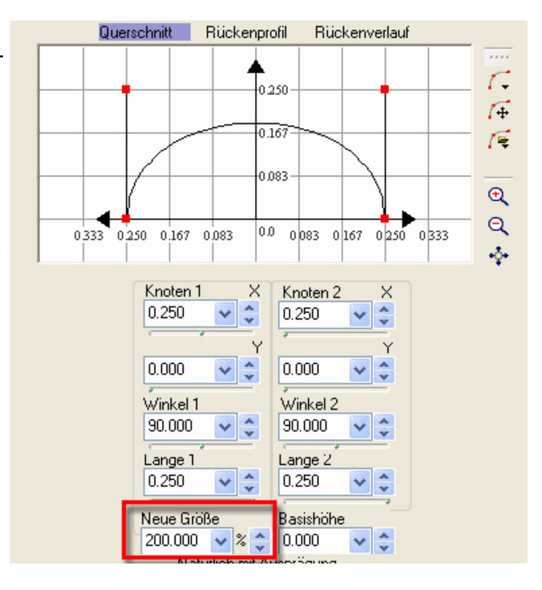


WICHTIG: Verketten Sie Leitkurven von Art-Reliefs "Natürlich mit Ausprägung..." immer in derselben Richtung.



5. Klicken Sie auf **OK**, um die Verkettung abzuschließen.

Das Dialogfeld **Natürlich mit Ausprägung** erscheint mit aktiviertem **Querschnitt**-Register.

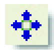


Im Register Querschnitt definieren Sie die Form des Querschnitts, der zwischen den Leitkurven erzeugt wird.

6 Geben Sie im Feld "Neue Größe" einen Wert von **200** ein.

Durch diesen Parameter wird der Querschnitt skaliert und die Flächenhöhe geändert.

7 Klicken Sie rechts neben dem Querschnittbereich auf die Schaltfläche **Zoom anpassen**, damit der gesamte Querschnitt im Koordinatenfeld dargestellt wird.



8 Verwenden Sie zum Gestalten des Querschnitts eine der beiden folgenden Methoden:

- Klicken Sie für eine visuelle Gestaltung des Querschnitts die roten Endpunkte und Kontrollpunkte der Kurve an und ziehen Sie sie mit gedrückter Maustaste auf die gewünschten Positionen.
- Geben Sie die unten dargestellten Werte in die Parameterfelder ein.

Knoten 1: X	0,25	**Knoten 2: X**	0,25
Y	0,00	**Y**	0,00
Winkel 1	21,50	**Winkel 2**	20,00
Länge: 1	0,20	**Länge: 2**	0,2225

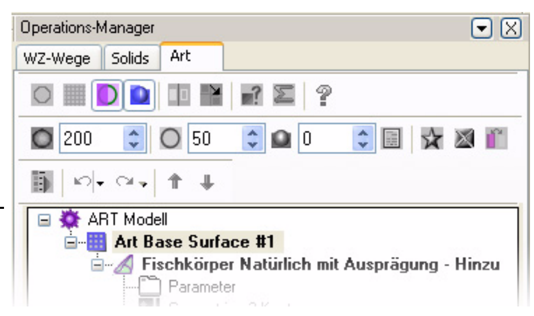
9 Klicken Sie zum Speichern Ihrer Änderungen auf **OK**.



10 Bezeichnen Sie die Fläche als **Fischkörper** und klicken Sie auf **OK**.

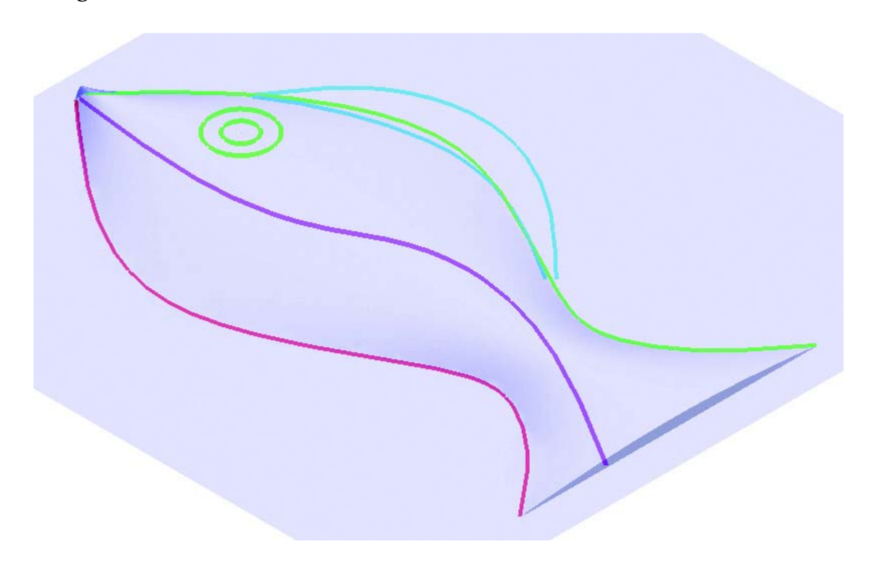
Art fordert Sie standardmäßig auf, neuen Reliefoperationen eine Bezeichnung zu geben.

Im Art-Manager erscheint nun die neue Art-Reliefoperation.



11 Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option **Isometrie**, um das Teil in der isometrischen Grafikansicht auszurichten.

12 Drücken Sie **[Alt + S]**, um die Schattierung des Art-Modells einzuschalten. Das neue Art-Relief: "Natürlich mit Ausprägung..." sollte folgendermaßen aussehen.

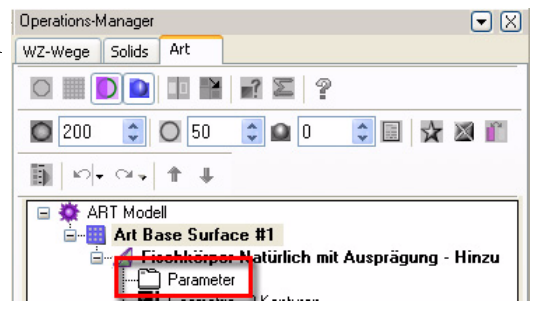


Hinzufügen eines Rückenprofils

Das Rückenprofil definiert die Form des Fisches vom Maul bis zur Flosse.

1 Führen Sie im Art-Manager unter der Art-Reliefoperation auf dem **Parameter**-Symbol einen Doppelklick aus.

Das Dialogfeld "Natürlich mit Ausprägung" wird geöffnet.



2 Wählen Sie das zweite Register **Rückenprofil**.

3 Klicken Sie auf das Symbol für den **Dynamischen Querschnitt**.

4 Wählen Sie **Bezierkurve**.

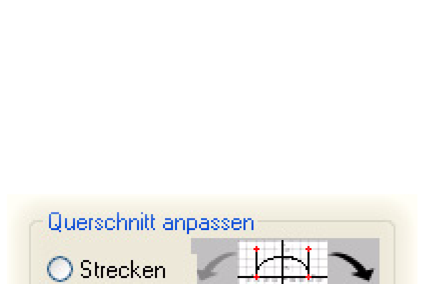
Es erscheint die standardmäßige Bezierkurve im Koordinatenfeld.

5 Verwenden Sie zum Modifizieren des Rückenprofils eine der beiden folgenden Methoden:

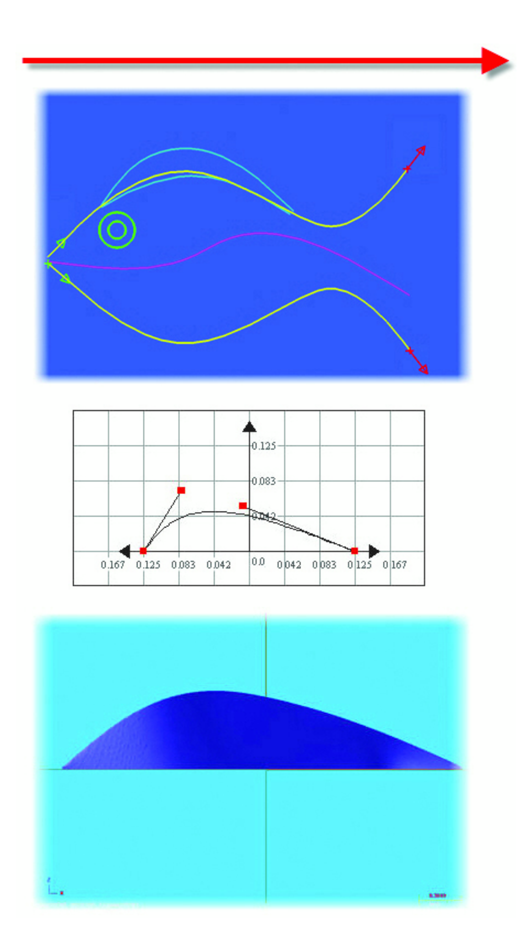
- Klicken Sie für eine visuelle Gestaltung des Rückenprofils die Endpunkte und Kontrollpunkte der Kurve an und ziehen Sie sie mit gedrückter Maustaste auf die gewünschten Positionen.
- Geben Sie die unten dargestellten Werte in die Parameterfelder ein..

Winkel 1	58,75	**Winkel 2**	22,00
Länge 1	0,085	**Länge 2**	0,145

6 Wählen Sie im Dialogfeldbereich "Querschnitt anpassen" die Option **Skalieren**.



Das Rückenprofil folgt der Verkettungsrichtung der Leitkurve.

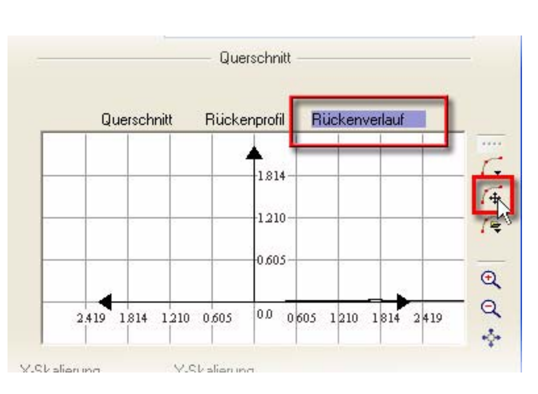


Hinzfügen eines Rückenverlaufs

Verwenden Sie einen Rückenverlauf, um dem Fisch den Anschein einer Bewegung zu verleihen. Wenn nicht speziell angegeben, wird einen Rückenverlauf durch Art automatisch in der Mitte der beiden Leitkurven erzeugt.

1 Wählen Sie das dritte Register **Rückenverlauf**.

Der voreingestellte Rückenverlauf wird rechts neben dem Nullpunkt durch eine flache Linie auf der X-Achse dargestellt.



2 Klicken Sie auf das Symbol **Wählen Sie im Grafikbereich den Querschnitt.**

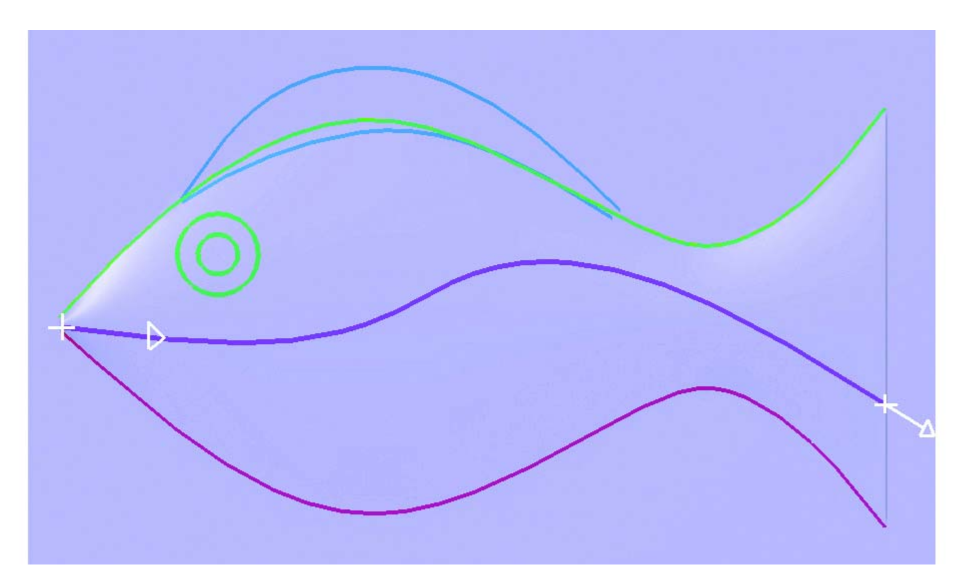
3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste ins Grafikfenster und wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option **Draufsicht**, um die Auswahl der Geometrie zu erleichtern.

Hinweis: Sie müssen im Grafikfenster möglicherweise erneut einen Rechtsklick ausführen und die Kontextmenüoption **Neuaufbau** *wählen, damit die Drahtmodellgeometrie über dem Art-Relief: "Natürlich mit Ausprägung..." dargestellt wird.*

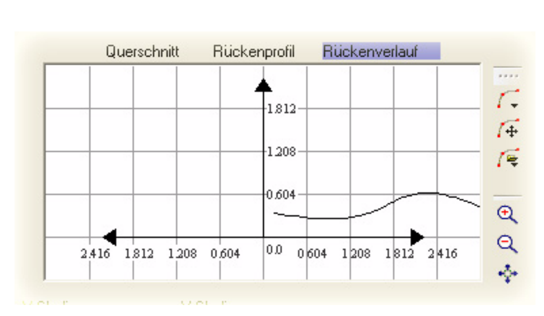
---

4 Wählen Sie die Mittellinienkurve ganz links aus.

Denken Sie daran, dass alle Leitkurven in einem Art-Relief "Natürlich mit Ausprägung..." immer in derselben Richtung verkettet werden müssen.

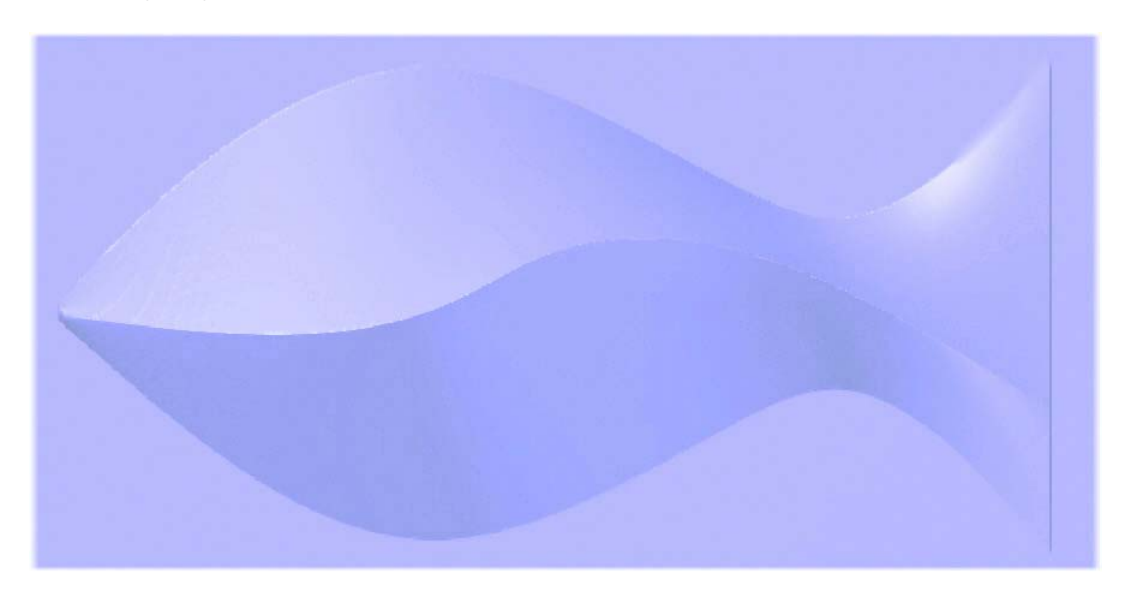


Im Koordinatenfeld wird nun der neue Rückenverlauf dargestellt.



5 Klicken Sie zum Speichern Ihrer Änderungen auf **OK**. Das modifizierte Relief sollte so aussehen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



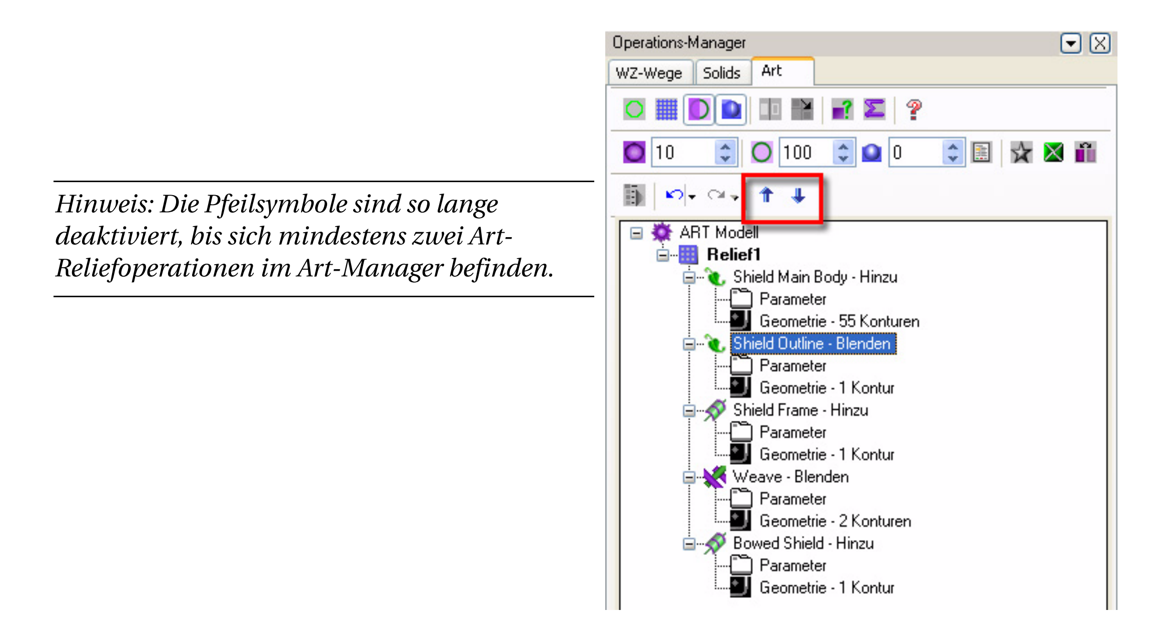


Verbesserungen im Art-Manager

Verschieben von Art-Reliefoperationen

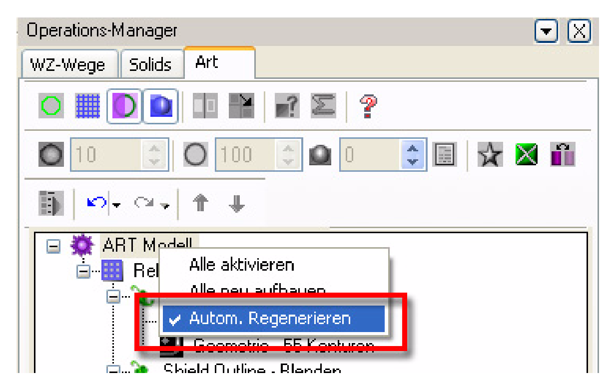
Verwenden Sie im Art-Manager die Pfeilschaltflächen Hoch und Runter, um Art-Reliefoperationen (ASOs) innerhalb der Art-Managerliste zu verschieben. Regenerieren Sie die Liste, wenn sich die Art-Reliefoperationen auf den korrekten Positionen befinden. Sie können diese neue Funktion verwenden, um große Projekte zu verwalten und in Situationen, in denen die Erscheinung Ihres Werkstücks durch die Reihenfolge der Art-Reliefoperationen beeinflusst/geändert wird.

Hinweis: Die Pfeilsymbole sind so lange deaktiviert, bis sich mindestens zwei Art-Reliefoperationen im Art-Manager befinden.



Automatische Regeneration

In Mastercam Art X3 besteht die Möglichkeit, alle geänderten Operationen im Art-Manager automatisch regenerieren zu lassen. Klicken Sie im Art-Manager-Strukturverzeichnis mit der rechten Maustaste auf "ART Modell" und wählen Sie die Option **Autom. Regenerieren** aus dem Kontextmenü. Ist diese Option markiert, werden alle Elemente automatisch regeneriert. Wenn nicht, müssen bearbeitete Elemente durch einen Klick auf die Regenerieren-Schaltfläche regeneriert werden.

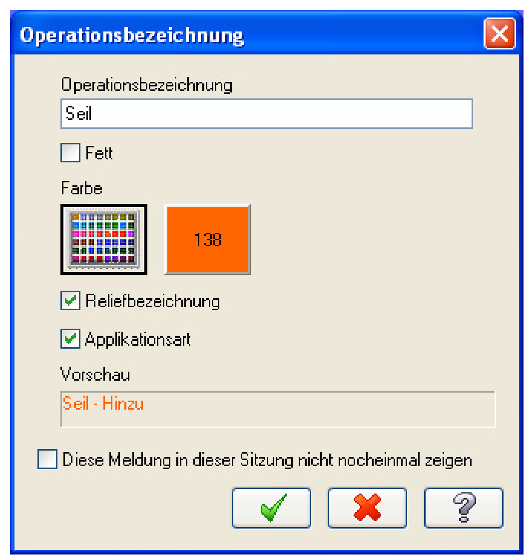


Bezeichnen von Art-Reliefoperationen

Erfahrene Benutzer von Mastercam Art wissen, dass sich das Bezeichnen der Art-Reliefoperationen während deren Erzeugung empfiehlt, um die Effizienz beim Bearbeiten deutlich zu steigern, da durch sie angezeigt wird, welche Form im Modell durch welche Art-Reliefoperation erzeugt wird. Wenn Sie in Mastercam X3 Art eine neue Art-Reliefoperation erzeugen, werden Sie umgehend

aufgefordert, diese zu benennen. Wenn Sie "Seil" als Namen eingeben, wird die Art-Reliefoperation im Art-Manager als "Seil - Hinzu" bezeichnet (wenn das Kontrollkästchen Applikationsart aktiviert ist). Wenn Sie das Dialogfeld abbrechen, bekommt die Art-Reliefoperation nur eine Standardbezeichnung, die einfach aus dem Operationstyp besteht (wenn beide Kontrollkästchen aktiviert sind).

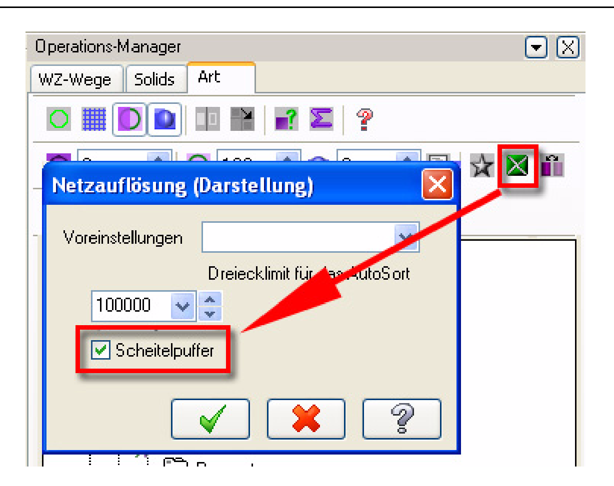
Wenn Sie den Namen für die Art-Reliefoperation eingeben, können Sie diesen im Art-Manager auch farbig oder fettgedruckt darstellen. Dies erleichert die Verwaltung komplexer Art-Projekte mit vielen Art-Reliefoperationen.



Scheitelpuffer

Wenn Sie eine OpenGL®-Grafikkarte einsetzen, wird durch das Markieren des Kontrollkästchens **Scheitelpuffer** (Vertex Buffer) im Dialogfeld "Netzauflösung (Darstellung)" Ihre Geschwindigkeit bei der Arbeit mit großen Art-Dateien erhöht. Um einen Verbesserungseffekt bei der Geschwindigkeit erkennen zu können, müssen Sie ein Projekt mit mindestens 500.000 Dreiecken verwenden, bei dem das Art-Basisrelief (ABS) rotiert werden muss.

Hinweis: Transparenz muss ausgeschaltet sein, damit diese Funktion korrekt arbeitet.



Verbesserungen bei der Art-Schattierung und der Materialzuweisung

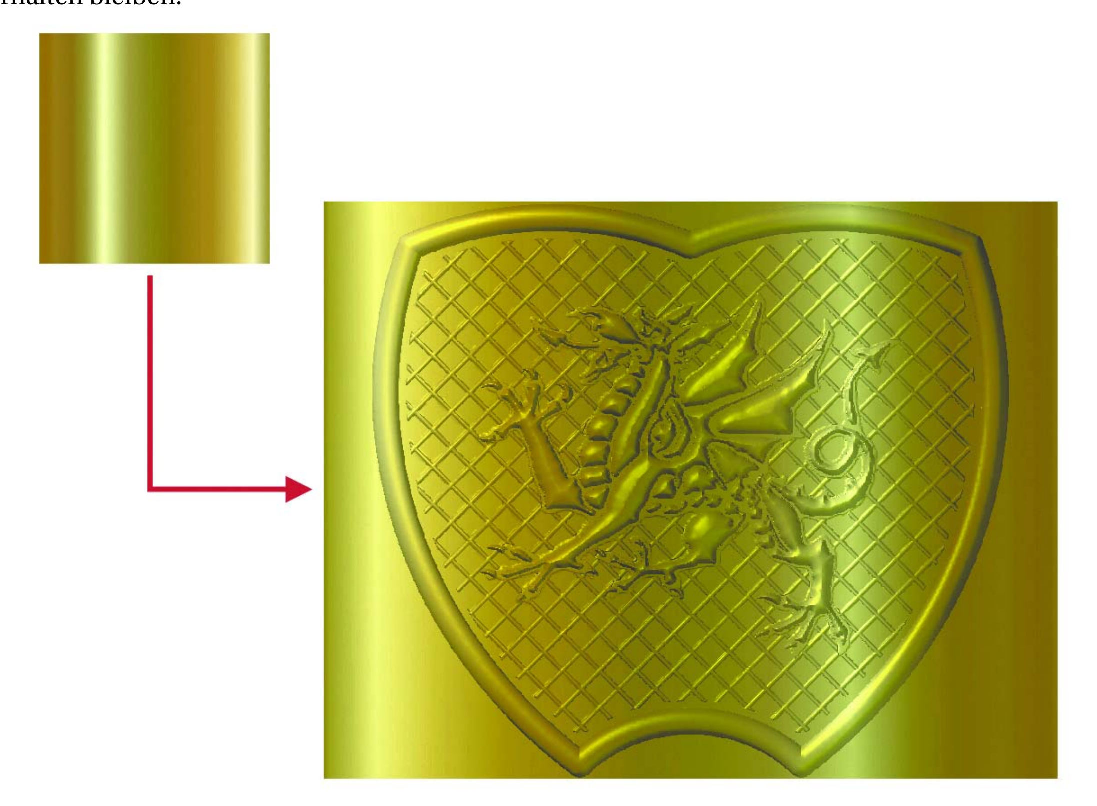
Sie können dem Art-Relief jetzt Materialien zuweisen, wodurch eine Darstellung des Art-Modells in dem vom Kunden gewünschten Material möglich ist. Wenn zusätzliches Material benötigt wird, können Sie in das Verzeichnis `..\Art\Art material bitmaps` eine Quadrat-Bitmapdatei (16x16 Pixel, 32x32, 64x64, 128x128) einfügen. Sie können jetzt auch simultan verblenden, ein Material anzeigen, eine Reflektion hinzufügen, eine Farbe und eine Opazität (Undurchsichtigkeit) einstellen und dies alles in Echtzeit auf das Modell anwenden.

Durch die Material-Bitmap-Funktion wird das Bitmap auch tatsächlich auf dem Art-Relief abgebildet, so dass auf der Art-Reliefoberfläche alle Materialbitmap-Details erkennbar sind. Dies unterscheidet sich von der Funktionsweise der Reflektion. Das Reflektions-Bitmap ist eine unsichtbare Kuppel über der Art-Reliefoberfläche, das an der Fläche reflektiert wird, wobei der Detailreichtum des Reflektions-Bitmaps nicht vollständig auf der Art-Reliefoberfläche erreicht wird.

In der folgenden Abbildung ist ein Teil ohne die Zuweisung von Material oder Reflektion dargestellt.



Hier wird die ausgewählte Bitmap-Datei durch die Material-Funktion über dem ganzen Art-Relief abgebildet. Beachten Sie, dass die vertikalen Balken aus dem Original-Bitmap zusehen sind. Durch die Materialfunktion wird das gewählte Bitmap über das Relief gelegt, wobei jedoch all seine Details erhalten bleiben.



Im nächsten Beispiel wird eine Reflektion angewendet. Das Material ist deaktiviert und die vertikalen Balken des Original-Bitmaps sind nicht sichtbar. Durch die Reflektionsfunktion wird das Bitmap an der Fläche reflektiert, und nicht, wie bei der Material-Funktion, auf ihr abgebildet.







671 Old Post Road
Tolland, CT 06084 USA
www.mastercam.com

Deutscher Distributor
InterCAM-Deutschland GmbH
Am Vorderflöß 24a
33175 Bad Lippspringe
www.mastercam.de